Squalo bianco
I SEGRETI DI UN PREDATORE

Congo, uomini e gorilla

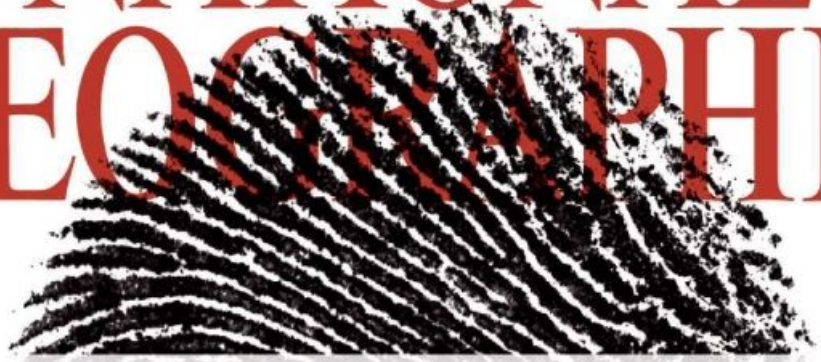
Milano, la fabbrica del Duomo

EXPLORER
Virunga: un parco da salvare in onda il 14 luglio alle 22.55 su National Geographic Channel

€ 4,50

LUGLIO 2016

NATIONAL GEOGRAPHIC



SULLA SCENA DEL CRIMINE

LE NUOVE FRONTIERE DELLE SCIENZE FORENSI

REPERTO A
Impronte digitali? Più arte che scienza.

NATIONAL GEOGRAPHIC IN ITALIANO - MENSILE - LUGLIO 2016 - VOL. 38 N.1 • POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003 CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - MILANO

NATIONAL GEOGRAPHIC LUGLIO 2016 DUOMO DI MILANO, LA FABBRICA ETERNA • SULLA SCENA DEL CRIMINE • PARCO DI VIRUNGA • SQUALO BIANCO

SARDEGNA
isola senza fine

NATIONAL GEOGRAPHIC

LUGLIO 2016 • VOL. 38 • NO. 1

Un *silverback*, o maschio dominante di gorilla, del Parco di Virunga. Oggi, nonostante le minacce, la popolazione della specie è in crescita.

46 **La battaglia di Virunga**

Nel Parco nazionale di Virunga, che ospita metà dei gorilla di montagna rimasti al mondo, i ranger vivono sotto la minaccia di gruppi armati e attività illegali di ogni genere.

di Robert Draper fotografie di Brent Stirton

2 **Duomo, fabbrica eterna**

È la più grande cattedrale gotica d'Italia, simbolo della città di Milano. Ma il pregiato marmo con cui è costruita richiede costanti interventi di manutenzione.

di Luigi Alfieri
fotografie di Alessandro Gandolfi

20 **Sulla scena del crimine**

La polizia scientifica lavora davvero come nella serie tv CSI? Spesso cruciali per la risoluzione dei crimini, le scienze forensi non sono sempre infallibili come nelle fiction televisive.

di Veronique Greenwod
fotografie di Max Aguilera-Hellweg

74 **Mistero bianco**

Grazie a film e documentari, è considerato il terrore dei mari. Ma in verità sappiamo molto poco dello squalo bianco, un animale più intelligente, e meno spietato, di quanto immaginassimo.

di Erik Vance
fotografie di Brian Skerry

Luglio 2016

RIVISTA UFFICIALE DELLA
NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY
"INSPIRING PEOPLE TO CARE
ABOUT THE PLANET"

Le rubriche

Editoriale
Anteprima
Eventi
3 domande
Voices
Veronica Vecellio
L'orologiaio miope
Basic Instinct

EXPLORE

PERSONE
La scienza del ricciolo

PIANETA TERRA
Il porco di Canterbury

PIANETA TERRA
Una mappa per il re

ANIMALI
Una nuova vipera per l'Italia

SCIENZA
Cani, insetti e cittadini scienziati

VISIONS

Concorso 2016
La mia foto
Fotodiario
Marco Raccichini

Nel prossimo numero
National Geographic in TV
In lettura
Archivio Italiano
Blow Up

In copertina L'analisi delle impronte digitali, in uso sulle scene del crimine sin dalla fine dell'Ottocento, è tra le pratiche investigative più diffuse nell'ambito delle scienze forensi. *Foto di arc-chi/Getty Images*

NATIONAL GEOGRAPHIC

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY
PRESIDENT AND CEO Gary E. Knell
BOARD OF TRUSTEES
CHAIRMAN: Jean N. Case
VICE CHAIRMAN: Tracy R. Wolstencroft
Wanda M. Austin, Brendan P. Bechtel, Michael R. Bonsignore, Alexandra Grosvenor Eller, William R. Harvey, Gary E. Knell, Jane Lubchenco, Marc C. Moore, George Muñoz, Nancy E. Pfund, Peter H. Raven, Edward P. Roski, Jr., Frederick J. Ryan, Jr., Ted Waitt, Anthony A. Williams
RESEARCH AND EXPLORATION COMMITTEE
CHAIRMAN: Peter H. Raven
Paul A. Baker, Kamaljit S. Bawa, Colin A. Chapman, Janet Franklin, Carol P. Harden, Kirk Johnson, Jonathan B. Losos, John O'Loughlin, Steve Palumbi, Naomi E. Pierce, Jeremy A. Sabloff, Monica L. Smith, Thomas B. Smith, Christopher P. Thornton, Wirt H. Wills
EXPLORERS-IN-RESIDENCE
Robert Ballard, Lee R. Berger, James Cameron, Sylvia Earle, J. Michael Fay, Beverly Joubert, Dereck Joubert, Louise Leakey, Meave Leakey, Enric Sala
FELLOWS
Dan Buettner, Bryan Christy, Fredrik Hiebert, Zeb Hogan, Corey Jaskolski, Mattias Klum, Thomas Lovejoy, Sarah Parcak, Paul Salopek, Joel Sartore

NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS
CEO Declan Moore
SENIOR MANAGEMENT
EDITORIAL DIRECTOR: Susan Goldberg
CHIEF MARKETING AND BRAND OFFICER: Claudia Malley
CHIEF FINANCIAL OFFICER: Marcela Martin
GLOBAL NETWORKS CEO: Courteney Monroe
CHIEF COMMUNICATION OFFICER: Laura Nichols
CHIEF OPERATING OFFICER: Ward Platt
LEGAL AND BUSINESS AFFAIRS: Jeff Schneider
CHIEF TECHNOLOGY OFFICER: Jonathan Young
BOARD OF DIRECTORS
CHAIRMAN: Gary E. Knell
Jean N. Case, Randy Freer, Kevin J. Maroni, James Murdoch, Lachlan Murdoch, Peter Rice, Frederick J. Ryan, Jr.
INTERNATIONAL PUBLISHING
SENIOR VICE PRESIDENT: Yulia Petrossian Boyle
VICE PRESIDENT OF STRATEGIC DEVELOPMENT: Ross Goldberg
Ariel Deiaco-Lohr, Kelly Hoover, Diana Jaksic, Jennifer Jones, Jennifer Liu, Leigh Mitnick, Rossana Stella

La National Geographic Society è un'organizzazione non profit internazionale il cui scopo è l'esplorazione e la salvaguardia del pianeta.

Copyright © 2016 National Geographic Society. All rights reserved. National Geographic and Yellow Border: Registered Trademarks ® Marcas Registradas. National Geographic assumes no responsibility for unsolicited materials. Printed in U.S.A.

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE
EDITOR IN CHIEF Susan Goldberg
DEPUTY EDITOR IN CHIEF: Jamie Shreeve
MANAGING EDITOR: David Brindley
EXECUTIVE EDITOR DIGITAL: Dan Gilgoff
DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY: Sarah Leen
EXECUTIVE EDITOR NEWS AND FEATURES: David Lindsey
CREATIVE DIRECTOR: Emmet Smith

INTERNATIONAL EDITIONS
EDITORIAL DIRECTOR: Amy Kolczak
DEPUTY EDITORIAL DIRECTOR: Darren Smith
MULTIMEDIA EDITOR: Laura L. Toraldo
PRODUCTION: Beata Kovacs Nas

Ford Go Further

Ford EDGE

BNL-BNP PARIBAS
PRIVATE BANKING

La banca
per un mondo

Editoriale

m.cattaneo@nationalgeographic.it

Le guglie del Duomo nel crepuscolo milanese.

La fabbrica infinita

Avrò avuto cinque o sei anni la prima volta che ho sentito dire "sembra la fabbrica del Duomo". Era mio nonno materno che, rigorosamente in dialetto, si lamentava di qualche lavoro interminabile. E mi spiegava pazientemente che si diceva così, a Milano, perché la costruzione della cattedrale cittadina, avviata nel 1386, aveva visto sorgere la facciata solo nel 1807, per opera di Napoleone. Quattro secoli e spiccioli, un'eternità.

Ma la costruzione del Duomo di Milano, a ben vedere, non è mai finita. Come raccontano Luigi Alfieri e Alessandro Gandolfi in queste pagine, ancora oggi la Veneranda Fabbrica del Duomo si occupa della periodica sostituzione degli elementi deteriorati. Perché il marmo di Candoglia, in Val d'Ossola, scelto da Gian Galeazzo Visconti per ostentare la potenza della Signoria di Milano, è tanto bello quanto fragile.

Da Candoglia, dunque, siamo partiti al seguito dei camion che trasportano i giganteschi blocchi di marmo fino al cantiere della Veneranda Fabbrica, proprio sotto il pavimento della cattedrale. Per arrivare sulle guglie, dove squadre di operai-alpinisti sistemano con perizia e cautela i nuovi pezzi. Perché il Duomo non finisca mai di stupire.

P.S. Una nota di servizio per i lettori appassionati di fotografia. Dal 15 luglio torna il nostro concorso fotografico. Avete tempo fino al 30 settembre per caricare le vostre foto su *nationalgeographic.it*. E in bocca al lupo.

Marco Cattaneo, *Direttore*

NATIONAL GEOGRAPHIC ITALIA

DIRETTORE RESPONSABILE
Marco Cattaneo

CAPO REDATTORE
Marina Conti

REDAZIONE
Michele Gravino
Marco Pinna
Marella Ricci, *Grafica e layout*

VIDEOIMPAGINAZIONE
Rosaria Ceccarelli

SEGRETERIA E COORDINAMENTO EDITORIALE
Anna Maria Diodori

MARKETING
Lorenzo d'Auria

HA COLLABORATO
Angelo Mojetta, *Biologia marina*

TRADUTTORI
Paola Gimigliano
Francesca Valente
Per Scriptum, Roma: Irene Inserra, Claudia Valeria Letizia

PUBBLICITÀ
A.Manzoni & C. S.p.A. Via Nervesa, 21
20139 Milano (italia)
Tel. (02) 574941 Fax (02) 57494953
www.manzoniadvertising.it

STAMPA
Puntoweb - Variante di Cancelliera snc.
Ariccia (RM)

ABBONAMENTI E ARRETRATI
Somedia S.p.A. Tel. *199.78.72.78 (*0864.25.62.66 per chi chiama da telefoni non abilitati o cellulari). Il costo massimo della telefonata da rete fissa è di 14,37 cent di euro al minuto +6,24 cent di euro di scatto alla risposta (iva inclusa). Per chiamate da rete mobile il costo massimo della chiamata è di 48,4 cent di euro al minuto +15,62 cent di euro di scatto alla risposta (iva inclusa).
Fax 02.26681991 (dal lunedì al venerdì ore 9-18).
email: abbonamenti@somedia.it
email: arretrati@somedia.it

Registrazione del Tribunale di Roma n. 652/97 del 2 dicembre 1997

ISSN 2499-0582

Gruppo Editoriale L'Espresso SpA

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE
PRESIDENTE Carlo De Benedetti
AMMINISTRATORE DELEGATO Monica Mondardini

CONSIGLIERI
Massimo Belcredi, Agar Brugiavini, Alberto Clò, Rodolfo De Benedetti, Francesco Dini, Silvia Merlo, Elisabetta Olivieri, Luca Paravicini Crespi, Michael Zaoui

DIRETTORI CENTRALI
Pierangelo Calegari (Produzione e Sistemi informativi), Stefano Mignanego (Relazioni esterne), Roberto Moro (Risorse umane)

Divisione Stampa Nazionale
Via Cristoforo Colombo, 98 - 00147 Roma
DIRETTORE GENERALE Corrado Corradi
VICEDIRETTORE Giorgio Martelli

REDAZIONE NATIONAL GEOGRAPHIC ITALIA
Via Cristoforo Colombo 90 - 00147 Roma
tel. (06) 49822736 - Fax (06) 49823183
e-mail: forum@nationalgeographic.it

Responsabile trattamento dati (d.lgs.30 giugno 2003, n.196): MARINA CONTI

Accertamento Diffusione Stampa Certificato N. 8085 del 06.04.2016

Sartore, la quarta lezione

Il quarto volume del corso completo di fotografia del maestro dello scatto Joel Sartore sarà in edicola con la rivista di agosto. È il "giro di boa" di questo percorso didattico in 24 lezioni (suddiviso in 8 DVD) che sta riscuotendo grande successo tra i nostri lettori. Rivolto a principianti, amatori e fotografi emergenti, il corso offre l'opportunità unica di scoprire i trucchi e i metodi di lavoro di un grande fotografo di *National Geographic* che ha realizzato decine di servizi per il magazine.

Nel quarto DVD di *Fotografia, corso completo con Joel Sartore* (in edicola ad agosto con *National Geographic Italia* a € 9,90 in più; offerta speciale per gli abbonati a € 49 per l'intera collana) Sartore approfondirà il tema della composizione, l'elemento che conferisce armonia all'inquadratura, e parlerà di un genere caro a molti nostri lettori: la fotografia paesaggistica.

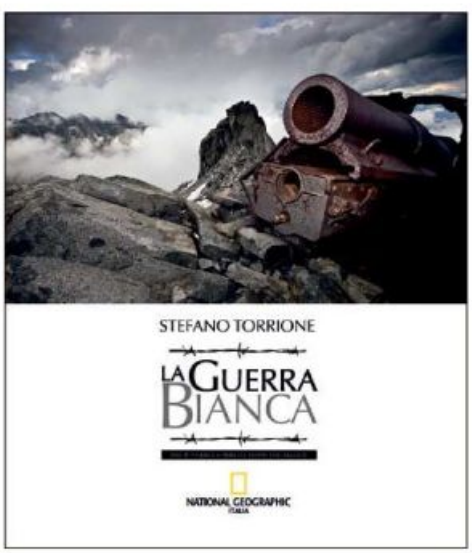
ANTEPRIMA: DVD

IL RICHIAMO DELLA NATURA
Trascorriamo il 90% del nostro tempo tra quattro mura, eppure siamo tutti affascinati dalla natura. In un'epoca in cui oltre metà della popolazione mondiale vive in città, c'è chi vuole invertire la tendenza e tornare a una vita più semplice e primitiva.

Come acquistare il DVD *Il richiamo della natura* sarà in edicola tutto il mese di agosto al prezzo di € 9,90. **Inoltre i DVD di National Geographic** sono disponibili, distribuiti da Cinehollywood, nei principali punti vendita del mercato home video: elettronica di consumo, grande distribuzione, videoteche, librerie, internet. Tra i titoli, alcuni dei quali anche in blu-ray, *Sei gradi. Allarme riscaldamento globale, Squali, la verità sui killer dei mari, L'impero dei dinosauri.* **Abbonamenti e arretrati** Per abbonarsi a National Geographic Video in DVD o per ordinare i DVD singolarmente telefonate al numero: 199.78.72.78 (0864.25.62.66 per chi chiama da cellulari) il costo massimo della telefonata da rete fissa è di 14,26 cent di euro al minuto più 6,19 cent di euro alla risposta iva inclusa. Fax 02.26681991 (dal lunedì al venerdì ore 9-18). Oppure collegatevi all'indirizzo: *www.nationalgeographic.it*

I resti di un presidio austro-ungarico sulla vetta del Gran Zebrù, a 3.859 metri sul livello del mare. Sotto, la copertina del catalogo.

Fronte di ghiaccio



Nessuno di noi potrà mai capire del tutto come doveva sentirsi un ragazzo di vent'anni o meno, spedito in cima a una montagna, a 3.000 e più metri di altitudine, tra i ghiacci perenni, con un freddo che tocca i 30 gradi sottozero, a presidiare una postazione di artiglieria, una baracca sommersa dalla neve, anche solo un cocuzzolo di roccia, con la paura costante di morire cadendo in un crepaccio, sommerso da una valanga, o colpito da un proiettile nemico. Ma le fotografie di Stefano Torrione possono aiutarci a metterci nei panni delle migliaia di soldati che, cento anni fa, vissero, combatterono e morirono sul fronte dei ghiacciai della Prima guerra mondiale.

Scattate nel corso di tre anni di spedizioni lungo la linea del fronte più alto di tutta la guerra, tra lo Stelvio e l'Ortles-Cevedale, l'Adamello e la Marmolada, le immagini di Torrione sono esposte al Palazzo delle Albere di Trento fino al 25 settembre, nella mostra *La Guerra Bianca*, organizzata da *National Geographic Italia* e dalla Provincia Autonoma di Trento. E da oggi il catalogo della mostra, curato dalla nostra redazione, è acquistabile nelle edicole della Lombardia e del Triveneto assieme alla rivista, a 9,90 € in più. Un centinaio di immagini - integrate da mappe, foto d'epoca e testi esplicativi - in cui i segni di un'epoca tragica e violenta spiccano e si fondono con la bellezza apparentemente immutabile del paesaggio alpino: scheletri di baracche, reticolati, cannoni, fucili, ma anche oggetti personali dei combattenti, dagli scarponi alle scatole di sardine. Un reportage senza precedenti per ricordare il centenario della Grande Guerra.

Business Class di lungo raggio: nuovi menu regionali, selezione dei migliori vini italiani, le inconfondibili bollicine di Cantine Ferrari, l'aroma di un autentico caffè Lavazza. L'eccellenza della cucina italiana, ovunque nel mondo.

VIVI LA NUOVA ESPERIENZA ALITALIA.

ETIHAD AIRWAYS PARTNER

Alitalia SKYTEAM

VIVI, AMA, VOLA.

3 Domande

Perché filmare è un po' come scalare

I genitori di **Jimmy Chin** non furono felici quando il figlio, dopo l'università, si trasferì nel Parco nazionale di Yosemite usando la sua auto come abitazione. Oggi, a 42 anni, Chin è un fotografo di *National Geographic*, un pioniere dello sci alpinismo e un cineasta pluripremiato. Ha prodotto, diretto, girato e interpretato *Meru*, un documetario su una scalata himalayana che gli è valso diversi premi. Ora, spiega, i suoi hanno finalmente accettato la sua scelta professionale.

Quando hai deciso di dedicarti all'alpinismo?
Tra le aspettative della società e quelle dei miei genitori, immigrati dalla Cina, sembrava che la mia vita fosse già scritta. Invece ho deciso di scalare montagne e di farlo sul serio, così nel 1999 ho organizzato una spedizione nella valle di Charakusa in Pakistan, che rimane una delle più grandi avventure della mia vita. Non si può mai ricreare il senso di avventura assoluta della prima spedizione, anche se ogni volta ho l'impressione di inoltrarmi nell'ignoto e continuo a provare una grande emozione.

Com'è scendere dalla vetta dell'Everest con gli sci?
Il picco dell'emozione l'ho raggiunto solo due giorni dopo, quando siamo arrivati al Campo Base. Ci stavamo incamminando verso il fondo valle quando ho alzato lo sguardo e ho visto la vetta. È stato uno dei rari momenti della mia vita in cui mi sono sentito del tutto gratificato, soddisfatto e felice. Per un istante me la sono goduta, poi ho pensato che c'era altro da fare. Quel genere di esperienza in vetta lo si ottiene solo sognando in grande e prefissandosi obiettivi che sembrano irraggiungibili. Dopodiché si prova a raggiungerli.

Come fai a girare film mentre scali montagne?
Nelle scalate conta l'efficienza; non ci si può permettere di sprecare energie. Perciò, a volte, girare mentre scali sembra davvero troppo. Ma le grandi cose non sono mai semplici; che si tratti di scalare una montagna, scrivere un libro o ottenere una laurea. Fare un film è un po' come scalare, ma il bello dei film è che ti sopravvivono.

Una biologa italiana tra i gorilla nella nebbia

Intervista di Marina Conti

«I gorilla sono un patrimonio mondiale non solo per la salvaguardia degli ultimi ecosistemi naturali esistenti al mondo, ma anche per farci comprendere a pieno la nostra stessa natura di esseri umani». Parola di Veronica Vecellio, la biologa italiana che coordina da 11 anni il Karisoke Research Center del Dian Fossey Gorilla International Fund, attivo da quasi 50 anni nel Parco nazionale dei Vulcani, in Ruanda, per proteggere i gorilla nel loro habitat naturale e aiutare le popolazioni locali che con essi condividono l'ecosistema. Operando tra Ruanda e Repubblica Democratica del Congo, il Dian Fossey International Gorilla Fund prosegue il lavoro della ricercatrice californiana Dian Fossey, che nel 1967 diede vita al Karisoke Research Center.

All'inizio degli anni Settanta nei monti Virunga i gorilla di montagna erano 240, nel 2010 il doppio. Un caso di conservazione di successo?
Sì, ed è l'unica tra le popolazioni di grandi scimmie (scimpanzé, bonobo, oranghi e altri gorilla) che sta aumentando di numero. È il risultato della pratica di conservazione estrema che prevede il monitoraggio giornaliero di tutti i gruppi di gorilla abituati all'uomo, circa il 70 per cento dell'intera popolazione. Abituati vuol dire che tollerano la presenza umana nel loro ambiente naturale, ma ciò non prevede nessun tipo di interazione diretta, solo pura osservazione. Quando un gorilla è malato, si può decidere se intervenire con un'operazione veterinaria, da effettuare in foresta, oppure se lasciare che la natura faccia il suo corso. Si decide di intervenire in tutti i casi in cui la malattia è dovuta all'uomo (come nei casi di gorilla rimasti impigliati nelle trappole dei bracconieri). Gli ultimi censimenti hanno contato 480 gorilla nei monti Virunga (nel 2010) e 400 nella foresta impenetrabile di Bwindi in Uganda (nel 2011). Quindi in totale ci sono meno di 900 gorilla di montagna al mondo. Insomma, non rilassiamoci troppo...

Come nasce il suo desiderio di seguire le orme di Dian Fossey?
Sin da giovanissima coltivavo il desiderio di lavorare con gli animali e di poterli seguire e studiare nel loro ambiente naturale. Vedendo il film *Gorilla nella nebbia* sulla zoologa uccisa nel 1985, il desiderio ha preso forma. Ho indirizzato i miei studi verso le scienze naturali e mi sono laureata a Roma. Quando ero ancora all'università ho scelto di svolgere la tesi di laurea in Africa lavorando come volontaria per un progetto sui gorilla di pianura gestito dal WWF internazionale in Repubblica Centrafricana. Raccogliere i dati per la tesi e trovarmi di fronte ai gorilla selvatici (per niente amichevoli) è stata un'emozione grandissima e ho deciso che quella doveva essere la mia strada. Dopo la laurea sono ripartita per l'Africa, lavorando prima in Repubblica Democratica del Congo, per due anni, e poi in Gabon, per un altro anno.

La ricercatrice Veronica Vecellio appare minuscola a causa della prospettiva accanto al silverback Isabukuru, uno dei gorilla monitorati ogni giorno dal DFGFI in Ruanda.

Nel 2005 avevo racimolato abbastanza esperienza per fare domanda al Karisoke Research Center, il centro fondato da Dian Fossey in Ruanda, dove sono stata assunta. Da allora sono sempre lì come manager del Gorilla Program per il Dian Fossey Gorilla Fund International. Gestisco le attività di protezione e ricerca per dieci gruppi di gorilla di montagna e supervisiono le squadre di ranger e ricercatori che monitorano uno ad uno i gorilla nei nostri gruppi, facendo in modo che siano seguiti ed osservati ogni giorno dell'anno. Il monitoraggio prevede di passare un minimo di quattro ore al giorno con i gorilla e raccogliere dati sul loro comportamento, sulla demografia e gli spostamenti. Le informazioni raccolte alimentano un database che comprende 50 anni di studi su tre generazioni di gorilla, di cui solo una è conosciuta dalla nascita alla morte.

Quali sono gli aspetti del suo lavoro che le piacciono di più?
La conoscenza profonda di questi individui, ognuno con una storia differente alle spalle, di incredibile importanza scientifica e anche emotiva. Forse proprio l'elasticità e i cambiamenti dei gruppi, che rispondono a un crescente numero di gorilla, è l'aspetto più interessante che stiamo

studiando. Da qualche anno trascorro più tempo per formare la nuova generazione di giovani biologi ruandesi. Ritengo giusto che siano loro a gestire le risorse naturali del loro paese. È importante accendere l'interesse per la salvaguardia di specie ad altissimo rischio di estinzione come i gorilla.

Può descrivere una sua giornata?
La mia giornata cambia in continuazione. Anno dopo anno accumulo responsabilità e lavoro d'ufficio, un bel pacchetto di lavoro dietro le quinte. Cerco di ritagliarmi un giorno a settimana da passare in foresta con lo staff del campo. Lì finalmente posso passare del tempo nel mio posto preferito, con i gorilla! È emozionante vederli crescere, assumersi responsabilità, definire il loro posto nel gruppo. Gorilla che conosco da quando sono piccoli ora hanno figli, oppure sono diventati silverback dominanti di un gruppo, o hanno deciso di vivere da soli sperando di formare un gruppo tutto loro. Non è facile assicurare la loro protezione, perché il bracconaggio è ancora molto diffuso e in più, con l'aumentare del turismo e del monitoraggio, si rischia di trasmettere malattie. Oggi più che nel passato bisogna avere un comportamento molto rispettoso, minimizzare il potenziale contagio, mai stare troppo vicini e mai andare in foresta se si è raffreddati o malati.

Nel servizio sul parco di Virunga, in Repubblica Democratica del Congo, in questo numero, i gorilla di montagna abituati alla presenza umana sono descritti come "I VIP del parco, sorvegliati da un servizio di sicurezza degno di un capo di stato o di un papa". La situazione intorno al parco è caotica, pericolosa e violenta. Come vanno le cose in Ruanda?
Ogni giorno circa 20 gruppi di gorilla vengono monitorati dai ricercatori nella parte ruandese dei Virunga; naturalmente sono anche un'attrazione turistica. In generale in Ruanda nell'ultimo decennio la situazione è più sicura che nel vicino Congo, dove la guerra civile e l'uso illegale delle risorse non hanno tregua. Ma il confine è molto vicino per cui si è sempre scortati da militari che accompagnano turisti, rangers e ricercatori.

Oggi, contrariamente a quanto sosteneva la Fossey, il turismo è necessario alla salvaguardia dei gorilla?
Oggi Dian Fossey sarebbe favorevole al turismo, ma cercherebbe di rinforzarne le regole per renderlo più sostenibile. Noi lavoriamo fianco a fianco con l'ente parco (gestito dal Ruanda Development Board). Il governo ruandese, oltre a gestirne il turismo e gli introiti economici, è attivo nella protezione dei gorilla, con squadre anti bracconaggio e progetti di sensibilizzazione ed educazione nei villaggi nelle zone limitrofe al Parco. Insieme, e con altre organizzazioni non governative dedicate alla protezione, mettiamo in pratica un approccio integrato alla conservazione, unendo al turismo la ricerca scientifica, la formazione di personale locale e i progetti comunitari. Il turismo ha giocato un ruolo essenziale. A Dian Fossey va il merito di aver salvato i gorilla dall' estinzione, ma poi il numero è cresciuto grazie allo sforzo di conservazione estrema cominciato dopo la sua morte. Invito tutti a visitare il nostro sito *www.gorillafund.org* per saperne di più.

"È emozionante vederli crescere, assumersi responsabilità, definire il loro posto nel gruppo. Gorilla che conosco da quando erano piccoli ora hanno figli, oppure sono diventati silverback dominanti di un gruppo".

Porsche consiglia Mobil 1

Porsche consiglia MICHELIN

Per realizzare i vostri desideri, scegliete Porsche Financial Services Italia.

Porsche Italia Spa, Padova corso Stati Uniti 35, Telefono 049 8292911. www.porsche.it

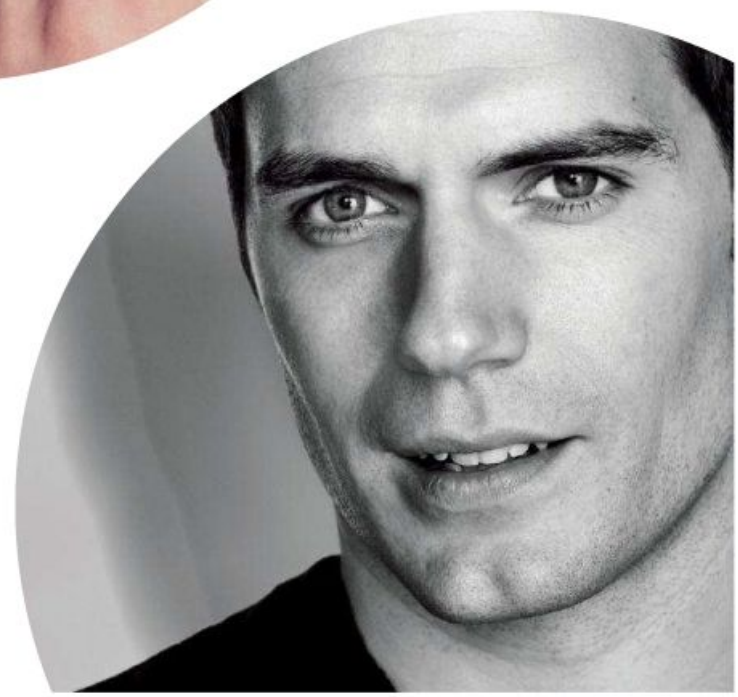
Dominare la strada
è una tradizione di famiglia.

Nuova Porsche 718 Boxster.
La leggenda è tornata.

Un motore centrale ancora più potente. Un nuovo assetto per avere un controllo totale della strada. Maggiore efficienza nei consumi e il mito 718 alle spalle. L'unica cosa che manca è la vostra prossima destinazione.

PORSCHE

HUAWEI



consumer.huawei.com/it

REINVENT SMARTPHONE PHOTOGRAPHY

MAKE IT POSSIBLE

HUAWEI P9 | P9 Plus

CO-ENGINEERED WITH Leica

Lo scoiattolo vampiro

Si sa che esistono tre specie di pipistrello vampiro, ed esiste persino un calamaro vampiro, ma sembra davvero strano associare i teneri Cip&Ciop al Conte Dracula. Eppure, secondo gli aborigeni del Borneo, i Dayak, che a loro volta hanno una oscura reputazione di cacciatori di teste, lo scoiattolo *Rheithrosciurus macrotis*, endemico del Borneo, attacca i piccoli cervi chiamati muntjac, strappa loro la giugulare per farli sanguinare a morte e ne mangia il fegato, il cuore e il contenuto dello stomaco. Occasionalmente attaccherebbe anche i polli domestici, mangiandone cuore e fegato. Una bestia dell'orrore, insomma, se solo ci fossero le prove.

Di questo scoiattolo, come quasi di tutti gli scoiattoli del Sud-Est asiatico, si sa in realtà davvero poco, ma non c'è alcuna evidenza che faccia presupporre un comportamento predatorio e una dieta carnivora.

Al contrario, grazie a fototrappole sistemate nel Parco nazionale di Gunung Palung da ricercatori delle Università del Michigan e Victoria, nel 2015 è stato registrato il primo video che mostra il roditore in azione.

Lungi dal vedere scene raccapriccianti, si è potuto constatare che foraggia a terra e mangia i grossi e durissimi semi dell'albero *Canarium*. Come riesca ad aprirli rimane però un mistero.

L'altro grande interrogativo legato a questo bellissimo animale dalle orecchie coi ciuffetti (simili a quelle del nostro scoiattolo rosso, il suo parente più prossimo) è legato alla coda enorme e pelosissima, la più grossa tra tutti gli scoiattoli. "La specie è davvero strana", aveva dichiarato alla prestigiosa rivista *Science* Erik Meijaard, un ricercatore che da anni studia la specie insieme alla sua famiglia, inclusa la figlioletta quindicenne Emily Mae, che ha firmato insieme ai genitori uno dei pochi articoli scientifici su questa specie.

La coda dello scoiattolo, lungo circa 35 centimetri, ha un volume che supera del 30 per cento quello dell'intero animale e viene portata alta sul dorso.

Molte ipotesi sono state fatte sulla funzione di questa enorme coda pelosissima, che non serve a bilanciare l'animale, dato che si ritiene esso viva prevalentemente al suolo. Le ipotesi che probabilmente si avvicinano di più alla realtà suggeriscono che la coda serva a confondere i predatori oppure che funga da richiamo durante il corteggiamento. In ogni caso è di sicuro molto ambita dai Dayak, che la usano per ornare l'elsa dei coltelli.

Ulteriori ricerche sono necessarie per sapere di più, e chissà che, come spesso accade, non si scopra infine che gli aborigeni avevano ragione. —*Lisa Signorile*

QUESTA NON È
UNA VACANZA D'INVERNO QUALSIASI,
SU UNA SPIAGGIA CUBANA QUALSIASI.

PERCHÉ QUESTA
NON È UNA CROCIERA QUALSIASI.

Per tutti i dettagli chiedi alla tua agenzia viaggi,
visita il nostro sito o chiama 848 242490*

MSC
CROCIERE

NON È UNA CROCIERA QUALSIASI

MSCCROCIERE.IT

Amore precipitoso

L'aquila di mare testabianca (*Haliaeetus leucocephalus*) è un modello di fedeltà: si accoppia per tutta la vita con lo stesso partner - a meno che uno dei due non muoia prematuramente - e di anno in anno torna quasi sempre nello stesso nido. In altre specie di volatili definite monogame capita che gli individui si accoppino con più di un partner; a quanto pare, con queste aquile non accade mai.

Ma quando si tratta di corteggiamento, l'aquila di mare tira fuori la sua anima selvaggia: la manovra illustrata nella foto sopra - nota come "spirale della morte" - è il più comune tra gli «spettacolari rituali di corteggiamento» della specie, spiega l'ecologo David Buehler. «I due si librano ad alta quota, poi si afferrano per gli artigli e si lasciano cadere roteando verso terra». E si staccano prima di toccare il suolo... quando ci riescono. Nel 2014, in Oregon, sono stati trovati due adulti impigliati tra i rami di un albero con gli artigli ancora serrati. (Poi sono riusciti a liberarsi e sono volati via). Il corteggiamento serve a «determinare l'idoneità del compagno», e a convincerlo ad accoppiarsi, continua Buehler. «Intercorre un'interessante tensione tra l'esito del corteggiamento e il rischio che comporta». —*Patricia Edmonds*

HABITAT/AREALE
Foreste vicine a corsi d'acqua in America del Nord

STATUS
Grazie alla tutela garantita dalla legge americana e alla messa al bando del DDT, oggi lo status della specie è "Minor Preoccupazione".

Il rituale di corteggiamento prevede una vertiginosa caduta libera.

EXPLORE

Persone

La scienza del ricciolo

Riccioli, boccoli e increspature vi fanno dannare? Tranquilli, siete in buona compagnia: anche fisici e ingegneri restano disorientati di fronte a una chioma di capelli ricci. Ora però, grazie all'informatica e ai test in laboratorio, stanno cominciando a capire perché materiali flessibili e "arrotolabili" come i capelli si comportano così, e come gestirli.

Il modo in cui il fusto di un capello si incurva dipende dall'interazione tra gravità, struttura del capello e follicolo pilifero. I follicoli asimmetrici generano ricci, quelli simmetrici capelli lisci. Secondo un recente studio, più un capello riccio cresce, più aumenta la possibilità che la sua struttura diventi complessa. Mentre in genere il capello liscio segue un percorso lineare dal cuoio capelluto, quello riccio può crescere a spirale verso l'alto o verso il basso, o anche ripiegarsi su se stesso; una geometria che può rendere i riccioli più vulnerabili al calore durante l'asciugatura.

Ora la Purdue University ha avviato una ricerca per capire perché i capelli lisci conducano meglio il calore e per individuare le temperature ideali per non danneggiare i capelli dal parrucchiere. —*Nicole Washington*

#AUSTRIANTIME
Quello sguardo di
chi rimane senza fiato
per l'ammirazione
Austria
arrivare
e rinascere

Il porco di Canterbury

Dal Medioevo, l'epoca in cui Geoffrey Chaucer scrisse *I racconti di Canterbury*, molte cose sono cambiate nella vecchia Inghilterra; oggi tutto ciò che resta del Tabard Inn, luogo di sosta dei pellegrini di cui narra l'autore, è una targa commemorativa.

C'è però un'usanza, cui fa riferimento la protagonista di uno dei racconti (*La donna di Bath*), che è sopravvissuta fino a oggi: i Dunmow Flitch Trials, una competizione che si tiene il 9 luglio e premia con mezzo maiale (tagliato per il lungo) la coppia di coniugi che riesce a convincere una giuria che nell'ultimo anno e un giorno non ha mai desiderato di non essere sposata (la donna di Bath lasciava intendere che i suoi mariti non avrebbero potuto vincere).

La competizione, che la leggenda vuole nata nel 1104, si tiene ogni quattro anni, negli anni bisestili, a Great Dunmow, a nord-est di Londra, e prevede che concorrenti e proprietario del maiale abbiano un rappresentante legale. I vincitori, portati in spalla dagli abitanti in abiti d'epoca, vengono fatti inginocchiare su pietre aguzze per il giuramento. Nel 2008, quando vinsero i coniugi americani Jeff Dotts ed Erin Albers, il giuramento fu letto «con incredibile e sadica lentezza», ricorda Dotts.

«Quest'anno», riferisce la portavoce Helen Haines, «abbiamo tre avvocati veri e un comico». —*Martin F. Kohn*

Sopra: il leggendario mezzo porco in palio. Al momento di andare in stampa quello del 2016 non era ancora stato aggiudicato. A destra: i coniugi Faulkner, che lo portarono a casa nel 1951. All'edizione del 2016 concorrono cinque coppie, selezionate attraverso un formulario di tre pagine.

Una mappa per il re

L'ammiraglio francese Claude D'Annebault era tra i consiglieri più fidati del re Francesco I di Francia, ma quando il trono passò a Enrico II intuì che la sua carriera politica era a rischio. La soluzione? Entrare nelle grazie del nuovo sovrano donandogli una magnifica mappa del mondo.

Per realizzarla D'Annebault ingaggiò Pierre Desceliers, uno dei migliori cartografi dell'epoca. A capo di una squadra di artisti, Desceliers realizzò la mappa illustrata qui riprodotta, corredata da note e ricca di dettagli geografici, sia reali che immaginari. «È una delle più belle carte del Rinascimento giunte fino a noi», dice Chet Van Duzer, storico della cartografia. La mappa è realizzata su diversi fogli di pergamena per ottenere un formato di circa un metro e mezzo per due. Il nuovo libro di Van Duzer, *The World for a King*, la riproduce per la prima volta nei colori originali e in scala 1:1, suddivisa in 42 sezioni. Dalla sua ricerca è emerso che Desceliers trasse gran parte dei testi descrittivi da due libri: l'edizione del 1522 della *Geografia* di Tolomeo e una raccolta di resoconti storici di autori vari, tra cui Marco Polo e Cristoforo Colombo.

Non sappiamo con certezza se lo stravagante dono ebbe l'effetto desiderato, ma ci piace pensare di sì. D'Annebault tornò nelle grazie del sovrano poco prima della sua morte, nel 1552. *—A.R. Williams*

FOTO: BRITISH LIBRARY BOARD, ADD. 24065

LA MER DES INDES
ORIENTALLES:
CAPRI
CORNE
MADAGASCAR OV
Seinct Laurens
FAICTE A

Una nuova vipera per l'Italia

Nel 2016 è possibile descrivere nuove specie di vertebrati, persino in una nazione piccola e antropizzata come l'Italia. Recenti ricerche condotte sulle Alpi piemontesi hanno portato al riconoscimento di una nuova specie di vipera, la quinta conosciuta nel nostro paese. Battezzata *Vipera walser* (*sp. nov.*), veniva fino a poco fa confusa con un'altra specie, con la quale però avrebbe ben poco a che fare. «Era considerata *Vipera berus*, specie frequente sulle Alpi orientali», spiega Lorenzo Laddaga, naturalista e coautore dell'articolo scientifico in via di pubblicazione. «Oltre ad alcune piccole differenze morfologiche, sono le analisi genetiche condotte sul DNA mitocondriale e nucleare ad aver dimostrato che *V. walser* è completamente differente dalle altre vipere italiane. La sua storia evolutiva, per molti versi ancora poco conosciuta, porta a considerare questa nuova specie addirittura affine alle vipere del Caucaso».

Ma alla buona notizia si accompagna un dato sconcertante: il serpente appena scoperto potrebbe già ritenersi a rischio di estinzione. La ristrettezza del suo areale, infatti, porta a considerare questa specie come una delle vipere più minacciate del pianeta. *Vipera walser* vive unicamente tra i 1.500 e i 2.100 metri di quota, in un'areale inferiore ai 500 chilometri quadrati all'interno di poche vallate dell'Italia nordoccidentale: un ambiente caratterizzato da precipitazioni molto frequenti, per questo unico e già patria di numerosi endemismi. Ma i cambiamenti climatici in atto non sarebbero l'unica minaccia per la nuova vipera: «Tra i potenziali rischi che incidono sulla sopravvivenza della specie», conclude Laddaga, «c'è il fattore novità, che potrebbe interessare anche collezionisti e allevatori». *—Andrea Battisti*

Vipera walser fotografata nel suo ambiente naturale, le Alpi piemontesi.

Teseo è in grado di individuare insetti rari nelle cavità degli alberi. Sotto, un cervo volante liberato dopo il monitoraggio.

Cani, insetti e cittadini scienziati

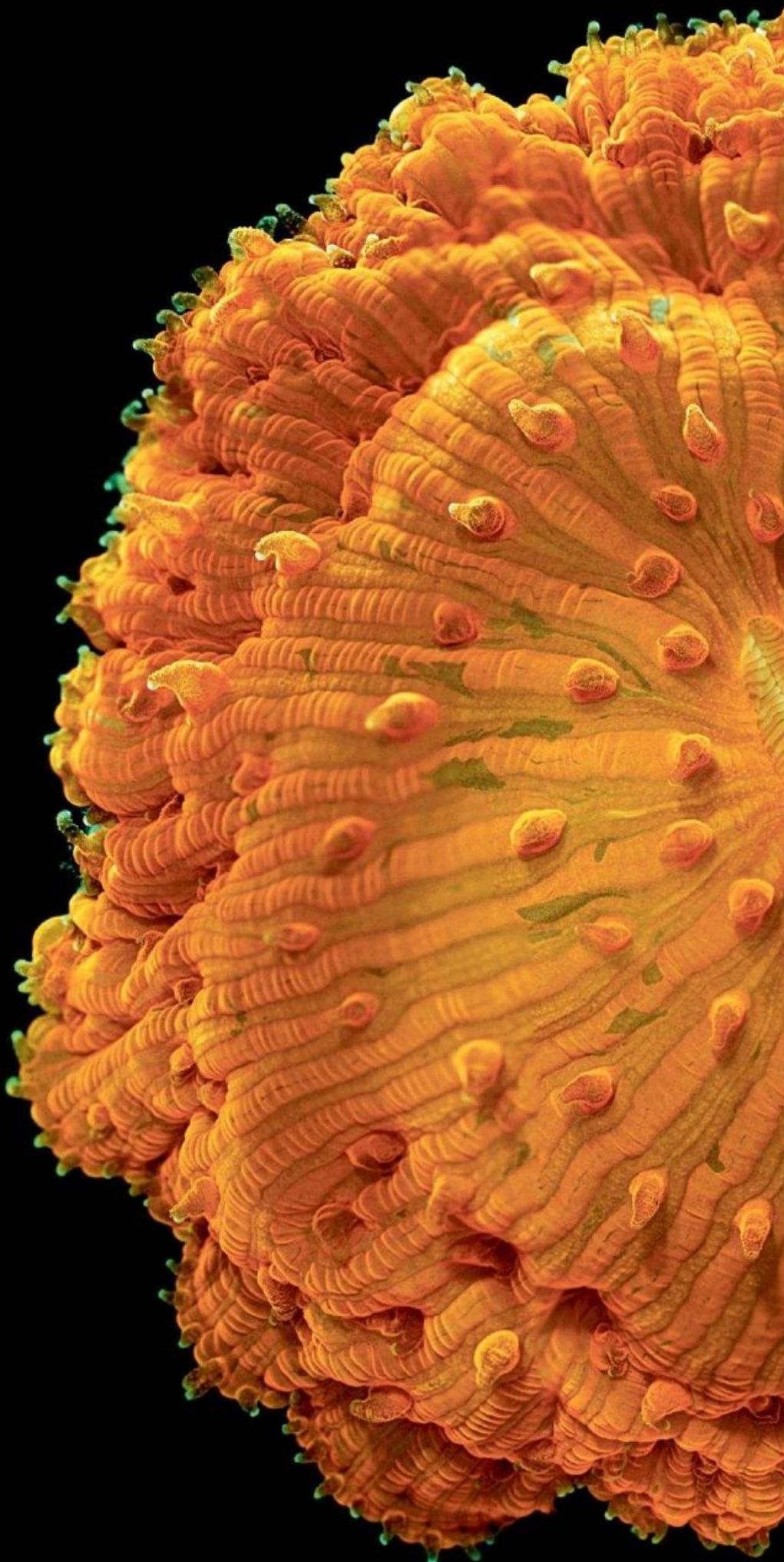
Siamo ormai abituati a vedere immagini di cani "molecolari" che guidano i detective alla ricerca di persone scomparse, droga o esplosivi. Ma se vedete un gruppo di giovani che corre dietro a un golden retriever di nome Teseo per frugare assieme a lui nelle cavità di alberi centenari nei querceti e nelle faggete, avete a che fare con i ricercatori del progetto Life MIPP (Monitoring of Insects with Public Participation). Gli obiettivi? Fissare le linee guida (destinate al personale delle aree protette) per il monitoraggio delle specie rare di insetti e svolgere attività di divulgazione presso scuole, associazioni e media, soprattutto attraverso il portale apposito (*lifemipp.eu*).

Teseo è stato addestrato a riconoscere l'odore emesso da un grosso scarabeo molto elusivo, dal nome eloquente di osmoderma eremita, che è la star di un gruppo di specie rare come il cervo volante, il cerambice della quercia, la rosalia alpina e altre, tutte protette dalla Direttiva Habitat. Così è stata avviata un'iniziativa di *citizen science*: qualunque cittadino in possesso di smartphone può scattare foto di insetti che potrebbero appartenere alle specie target e inviarle ai ricercatori del Corpo Forestale dello Stato (Centro nazionale per la Biodiversità forestale di Verona), di due università romane (Sapienza e Roma Tre) e del CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e analisi dell'economia agraria) per la conferma dell'identificazione. Le foto vengono pubblicate sul portale con il nome degli autori, che vengono premiati con dei gadget. I risultati preliminari sono usciti sulla rivista *Biological Conservation,* dimostrando come i cittadini abbiano contribuito ad aumentare significativamente le conoscenze su queste specie in Italia, a beneficio della loro conservazione. —*Giuseppe Carpaneto*

VISIONS

Thailandia
Le lanterne illuminano la notte del festival di Yi Peng a Chiang Mai, una tradizione di origini buddhiste centrata sulla riflessione e la purificazione spirituale. Le lanterne, o *khom loi*, sono piccole mongolfiere di carta di riso.

FOTO: PANUPONG ROOPYAI, DEMOTIX/CORBIS



Stati Uniti
In un laboratorio della South Carolina un corallo della famiglia *Fungiidae* su uno sfondo di velluto nero ricorda un fiore. Questi invertebrati vengono usati per gli espianti di tessuti. Questa immagine composita è stata ottenuta da 18 foto.

FOTO: JAMES H. NICHOLSON, NOAA

Giappone
Le foglie autunnali sono venate da una rete di tronchi neri in questa visione dal basso nel Giardino nazionale Shinjuku Gyoen di Tokyo. Il sito è ideale per il *momijigari*, la secolare tradizione giapponese dell'osservazione delle foglie autunnali.

FOTO: DANNY DUNGO

Questa intensa immagine scatatta a Jodhpur, in India, si è classificata seconda nella categoria Persone del concorso 2015.

Le vostre immagini in gioco

È arrivato quel momento dell'anno. Il momento in cui i lettori diventano i protagonisti delle pagine del magazine e del nostro sito web. Il concorso fotografico di *National Geographic Italia* è ormai un appuntamento immancabile per tutti i fotoamatori italiani, che avranno l'opportunità di mettersi in gioco con le loro foto e di cimentarsi con una *photocommunity* competente e agguerrita, in grado di realizzare scatti di qualità all'altezza degli standard della nostra rivista. Una giuria di esperti sarà chiamata a giudicare le foto e ad assegnare i premi in palio, e grazie alle gallerie settimanali tutti avranno la possibilità di vedere le proprie foto pubblicate sul nostro sito web.

Come di consueto, i lettori potranno inviare le loro immagini in formato elettronico nelle tre categorie classiche (Mondo animale, Luoghi e paesaggi, Persone), oltre che nell'ormai collaudatissima categoria Junior riservata ai minori di 18 anni. Armatevi quindi di macchina fotografica e buttatevi nella mischia: a partire dal 15 luglio fino al 30 settembre 2016 potrete sottoporre le vostre fotografie (un massimo di cinque per partecipante distribuite nelle varie categorie) attraverso la pagina dedicata sul nostro sito *nationalgeographic.it*.

NATIONAL GEOGRAPHIC ITALIA
CONCORSO DI FOTOGRAFIA 2016

Estratto del Regolamento. Il Regolamento completo è consultabile sul sito *www.nationalgeographic.it*

CHI PUÒ PARTECIPARE

Tutti gli utenti di *nationalgeographic.it,* tranne i dipendenti delle società facenti parte del Gruppo Espresso, i loro familiari e chiunque abbia un ruolo nel concorso.

CATEGORIE SENIOR

Le categorie del concorso riservate ai maggiorenni sono: Luoghi e Paesaggi, Mondo Animale, Persone. **Ciascun concorrente può partecipare con un massimo di 5 fotografie, distribuite a suo piacere nelle tre categorie.**

CATEGORIA JUNIOR

Riservata ai giovani che, al 15 luglio 2016, non abbiano ancora compiuto i 18 anni. **Ciascun concorrente può partecipare con un massimo di 5 fotografie** a tema libero (senza ritrarre volti riconoscibili).

COME PARTECIPARE AL CONCORSO

- Scegliete un massimo di cinque fotografie da distribuire nelle quattro categorie sopra elencate se Senior, o a tema libero se Junior.
- Verificate che le vostre foto rispondano ai requisiti descritti di seguito:
- **Le immagini dovranno essere compresse in formato JPEG (.jpg), profilo colore RGB. Il peso massimo consentito per ciascuna immagine è di 1 MB. L'invio di immagini più pesanti di 1 MB o di più immagini rispetto a quelle previste verrà sanzionato con l'esclusione dal Concorso.**
- Collegatevi al sito *www.nationalgeographic.it* Nella sezione riservata al concorso, compilate il modulo e caricate le immagini seguendo le istruzioni.
- L'invio delle immagini potrà avvenire esclusivamente in formato elettronico utilizzando l'apposito modulo che sarà a disposizione dei concorrenti dal 15 luglio 2016 al 30 settembre 2016 nella sezione del sito dedicata al concorso.
- **Pena l'esclusione dal concorso,** il modulo dovrà essere compilato dai concorrenti in tutte le sue parti: dati anagrafici del concorrente; data dello scatto; liberatoria del soggetto fotografato nel caso di fotografie in cui compaiano volti riconoscibili (per le sole categorie Senior); dati anagrafici di un genitore e autorizzazione alla partecipazione (per la categoria Junior).

L'invio di più immagini rispetto a quelle previste verrà sanzionato

REQUISITI

Si accettano solo file digitali in formato JPEG (.jpg), profilo colore RGB.

Sono ammesse sia immagini scansionate scattate su pellicola (negativa o diapositiva), sia realizzate direttamente con apparecchi digitali.

Non verranno accettate fotografie con logo, firme, watermark o segni riconoscibili di qualsiasi genere, pena l'esclusione dal concorso.

Non sono ammessi fotomontaggi, doppie esposizioni, immagini composite di alcun genere (HDR, focus stacking, panoramiche, stitch, fotomosaici, ecc.), solarizzazioni, filtri digitali o ritocchi digitali, salvo lievi correzioni di colore, contrasto o esposizione,**pena l'esclusione dal concorso.**

Gli originali (file digitali RAW o JPEG o pellicola) dovranno essere a disposizione del Gruppo Editoriale L'Espresso per il controllo e la eventuale pubblicazione.

Le fotografie non devono essere state premiate in altri concorsi inclusi quelli indetti da *National Geographic* e devono essere state scattate da non più di due anni al 15 luglio 2016.

Per le fotografie in cui compaiono persone riconoscibili (tranne nei casi in cui vale il diritto di cronaca) il concorrente dovrà essersi munito della liberatoria - è possibile scaricarne un modello dal sito *www.nationalgeographic.it* - firmata dal soggetto fotografato. La liberatoria dovrà essere caricata in formato PDF contestualmente alle fotografie attraverso l'apposito modulo.

PERIODO DI VALIDITÀ

Il concorso avrà inizio il 15 luglio 2016 e si chiuderà il **30 settembre 2016**. Saranno accettate soltanto le fotografie inviate nel periodo di validità. I vincitori saranno contattati ai recapiti indicati nel modulo tramite e-mail e raccomandata A/R. I vincitori dovranno inviare per accettazione, entro e non oltre 30 giorni dalla data di ricezione della raccomandata A/R, il modulo contenuto nella e-mail e nella raccomandata A/R ricevute, completo di sottoscrizione e corredato da copia di documento identificativo valido, al numero di fax o agli indirizzi (e-mail e postale) indicati nel modulo. I premi verranno consegnati entro 180 giorni dalla data di assegnazione degli stessi. I premi non sono cumulabili.

GIURIA

Una giuria di esperti, che si riunirà entro il 31 ottobre 2016, valuterà le immagini sulla base della creatività, dell'originalità, della qualità fotografica e dell'aderenza

presenza di un responsabile della tutela del consumatore e della fede pubblica) sarà insindacabile. La giuria nominerà per ciascuna categoria un vincitore e tre riserve (prima, seconda e terza riserva).

AVVERTENZE

I partecipanti devono essere gli autori delle foto inviate e possederne ogni diritto di riproduzione. È responsabilità dei partecipanti assicurarsi che la pubblicazione delle fotografie non sollevi alcun tipo di controversia legale e non sia lesiva di altrui diritti.

Partecipando al concorso, gli autori concedono, a titolo gratuito, al Gruppo Editoriale L'Espresso S.p.A., alle società controllate e/o collegate al Gruppo Editoriale l'Espresso S.p.A. e alla National Geographic Society il diritto di pubblicare tutte le immagini inviate sul sito *nationalgeographic.it*, su *National Geographic* magazine, sia edito in lingua italiana sia in altre lingue, su tutte le testate e i siti internet di proprietà di società facenti parte del Gruppo Editoriale L'Espresso Spa, sugli stampati inerenti la premiazione, su supporti informatici o per esposizioni promozionali del concorso stesso, nonché in occasione di mostre o eventi nazionali e internazionali promossi dalla National Geographic Society ovvero con il suo patrocinio e/o partecipazione, con l'unico onere di citare ogni volta l'autore delle fotografie.

NATURA E VALORE DEI PREMI

I premi per le categorie Senior "Mondo Animale, "Luoghi e Paesaggi" e "Persone" consistono in: 1 (una) lettera nominativa per ciascun vincitore attestante il diritto di partecipazione a un corso di fotografia da effettuarsi presso la John Kaverdash Accademia di fotografia di Milano con inizio entro il mese di dicembre 2017, ciascuno del valore di € 2.825,00 IVA inclusa.

Con riferimento ai partecipanti della categoria Junior il vincitore verrà premiato con tre prodotti (un corso di fotografia in 8 DVD; un corso di fotografia digitale in 10 volumi e un abbonamento annuale a *National Geoographic Italia*, per un valore complessivo di € 197,20 IVA inclusa.

Il valore indicativo del montepremi ammonta a € 8.747,20 IVA inclusa.
I premi non sono cumulabili

NOTA BENE

L'invio di immagini al concorso costituisce implicita accettazione di tutte le condizioni elencate nel regolamento. Eventuali inadempienze saranno sanzionate con l'esclusione

INNS'
BRUC
INNSBRUCK TOURISMUS GMBH/K.h.a.
Innsbruck da € 69,– p. p.
• 1 notte/colazione
• 1 viaggio di andata e ritorno
con l'impianto di risalita Nordkettenbahnen
• 1 caffé e fetta di torta nel ristorante Seegrube a 200
Per informazioni e prenotazioni
www.innsbruck.info/it/ info@innsbruck.info
tel. +43 512 / 59 850
Innsbruck, la capitale delle Alpi,
qui i monti arrivano in città. In 20 minuti, con gli impianti di risalita della Nordkette, si raggiungono
2.300 m e si arriva così al punto di partenza di splendide escursioni alpine e di esaltanti momenti d
vivere in montagna. Prenotazioni: Innsbruck Reservation, +43 512 / 56 20 00,
hotel@innsbruck.info, www.innsbruck-packages.com
www.innsbruck.info

Le foto dei lettori

Ogni mese le migliori immagini caricate sul nostro sito

Gino Bucciol *San Donà di Piave (VE)*
La sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) raggiunge il suo massimo splendore nel periodo riproduttivo (aprile-maggio), quando si veste del suo "abito nuziale" e il becco si colora di verde e azzurro. Il nostro lettore Bucciol ha saputo cogliere questo momento nell'Oasi di Campotto d'Argenta (FE) dopo ore di appostamento. «Da anni inseguivo questa fotografia», dice.

Valerio Spinazzi
Castiglione delle Stiviere (MN)
«Adoro fotografare gli insetti», dice il lettore Spinazzi nel descrivere questo originale scatto di un moschino intento a «fare uno spuntino» su un fiore. E aggiunge: «Questo simpatico moschino ha continuato a banchettare senza curarsi della mia invadente presenza. Apprezzo la fiducia e la disponibilità a farsi immortalare senza paura a una distanza i pochi centimetri...».

Pesca millenaria

di **MARCO ROMANDINI**
fotografie di **MARCO RACCICHINI**

Porto di Scilla, stretto di Messina. La luce del castello Ruffo sfuma nell'acqua creando uno spettacolo etereo. È quasi l'alba, e i cacciatori di pesce spada chiedono se abbiamo portato i panini. Non è una cordiale preoccupazione ma una richiesta esplicita: non si può andare a caccia senza pane, porterebbe sfortuna.

Quando saliamo a bordo, Rocco, *o nfriccinaturi*, il fiocinatore, prende posto in cima alla lunga passerella progettata per ingannare il pesce e fargli sentire distanti le vibrazioni dello scafo sull'acqua. Sull'albero di 25 metri salgono le vedette, gli *ntinnisti*. Sono lassù anche timone e comandi, in modo da accelerare l'inseguimento appena si avvista la preda.

Lasciamo il molo e navighiamo verso la Sicilia, Torre Faro. "La posta" oggi è lì davanti. È questo il termine che indica lo spazio di pesca deciso dalla capitaneria per le barche di Scilla, Bagnara, Palmi e Ganzirri, gli unici paesi a praticare ancora quest'attività millenaria che affonda le radici nella cultura fenicia. Da sempre il pesce spada sceglie le acque di questo lembo di mare per accoppiarsi tra maggio e settembre, ma in quei giochi d'amore lo aspetta un tragico destino.

Seduto sopra la cabina, vicino a due statuine portafortuna, c'è un ragazzo. Rappresenta il futuro di quest'attività

Una scena di caccia vista dall'albero, alto 25 metri: la barchetta di bordo ha appena recuperato la preda arpionata dal fiocinatore dalla passerella di prua della feluca (la barca più grande), che nel frattempo continua la sua caccia.

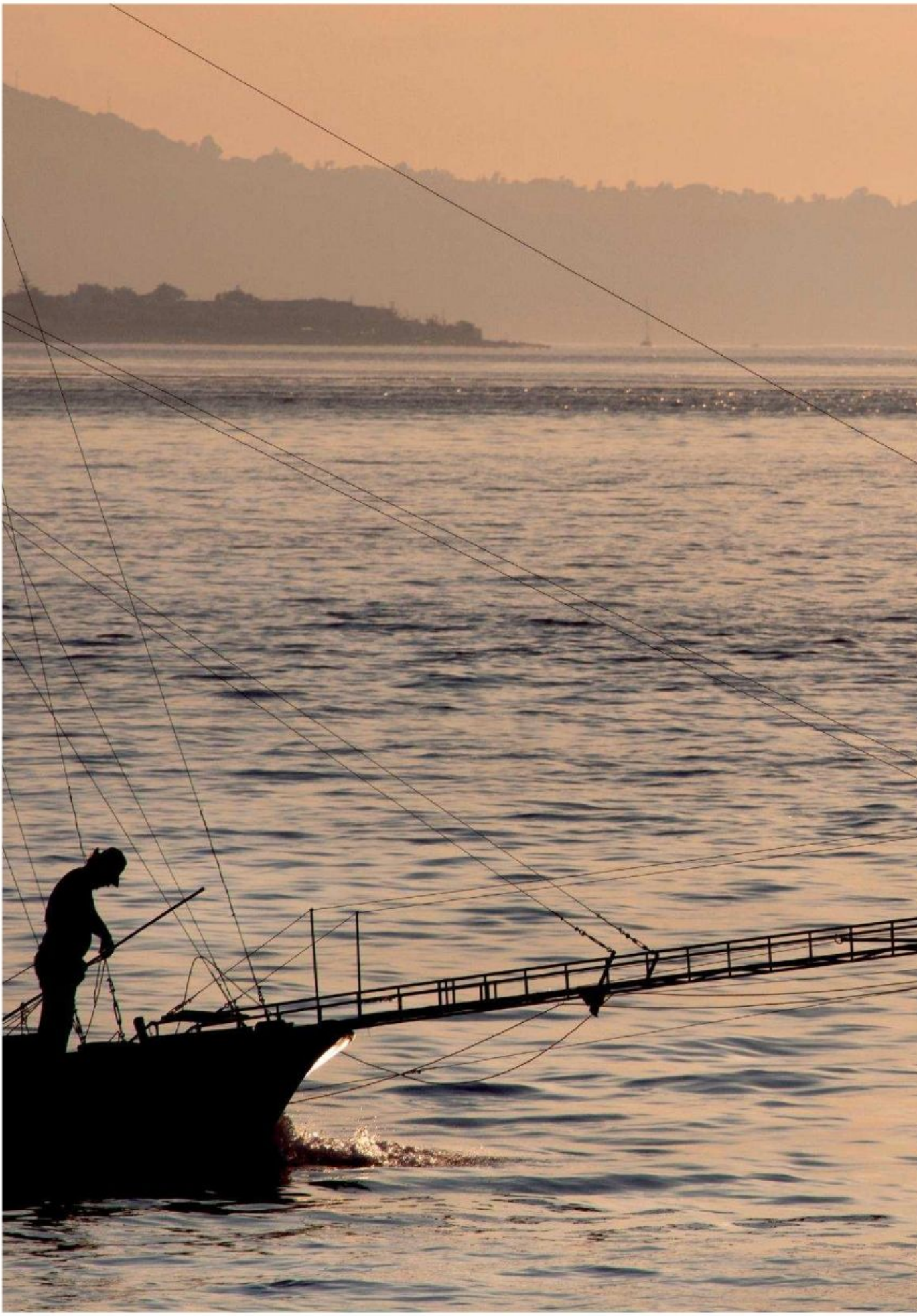
in via di estinzione e oggi dovrà salire per la prima volta sull'albero perché la tradizione gli chiede di farlo entro i 14 anni. Mi avverte che da lì a poco arriverà il momento buono perché cambierà la corrente.

Sto osservando dei pesci luna e un branco di delfini quando il mormorio delle onde viene rotto da un grido dall'alto: «*Rocco, passa da bbanda e pigghjiti i ferri!!!*». Il fiocinatore scatta verso la cima della passerella, mentre la barca fa una rapida manovra, poi quasi si ferma e avanza in un silenzio tombale. Ritto sulla prua, Rocco prende l'arpione e lo scaglia in acqua con un gesto secco. Succede tutto in un attimo, ma quando corre verso poppa capisco che l'ha colpito.

Al pesce viene lasciata *kaloma*, corda, per illuderlo di potersi allontanare, ma la resistenza dura poco. Dopo qualche minuto, tra urla e cantilene incomprensibili, tre uomini iniziano a tirare e dalla schiuma bianca spunta un'enorme sagoma blu. Peserà almeno 100 chili. Quando atterra sullo scafo si dibatte, scuotendo il pericoloso rostro. Mentre gli altri cercano di immobilizzarlo, uno dell'equipaggio gli lega la coda con un nodo detto *toccu*, un cappio che a ogni movimento stringe sempre di più.

Dopo 14 ore in mare facciamo ritorno al molo. Ci attende un un gruppetto di anziani curiosi di commentare il bottino e il "rigattiere" col suo furgoncino, pronto per la pesatura. Una volta, al rientro dalla caccia, si organizzavano anche feste con balli e canti. Per molti di questi uomini il pesce spada rappresenta ancora oggi la principale fonte di reddito; per i cacciatori - a cui la tradizione chiede di combattere senza reti o tecnologia - è una figura quasi sacra, a suo modo rispettata e venerata. La loro attività, ancora prima che un lavoro, è passione e tradizione familiare da esibire con orgoglio. In questo leggendario lembo d'acqua, un arcaico rito di amore e morte non sembra legare soltanto le sorti delle prede ma anche i sentimenti dei loro carnefici.

In alto a sinistra: i pescatori incidono con le unghie quattro graffi sulla guancia della preda catturata. È la *cardata da cruci*, segno di vittoria la cui origine si è persa nel tempo. Sopra, un pesce spada e alcune aguglie nell'auto del "rigattiere" che acquista il pesce, lo taglia e lo rivende alle pescherie. Sui banconi verrà esibito il trofeo: la spada con il peso del pesce.



O nfriccinaturi, il fiocinatore, attende la preda, che colpirà con i "ferri", antichi arnesi lavorati dai mastri ferrai calabresi con una tecnica segreta scomparsa con loro. Oggi i "ferri" non si trovano più: li si tramanda di padre in figlio.

Simbolo della città di Milano, il Duomo fu costruito a partire dal 1386, ma ancora oggi non può considerarsi completato; la natura del marmo con cui è stato eretto richiede interventi e manutenzione costanti.

DUOMO
Fabbrica eterna

di Luigi Alfieri
fotografie di Alessandro Gandolfi

Nel cuore di Milano c'è una montagna di sabbia e conchiglie. Trecentoventimila tonnellate di carbonato di calcio, la base di un marmo dai magici riflessi ocra e rosa, unico per bellezza, sublime dopo la pioggia, che danno vita alla cattedrale più fotografata del mondo. La terza per grandezza, dopo San Pietro, a Roma, e Siviglia.

Un titano che ospita 135 guglie, 3.400 statue, di cui 2.300 esterne, 200 altorilievi, una facciata alta più di 56 metri, cinque navate che raggiungono un'altezza massima di 45 metri, 52 colonne interne alte più di 24 metri con un diametro di 3 metri e 40 centimetri. È il carbonato di calcio, che dà anima alla pietra estratta nella cava di Candoglia, l'elemento condizionante della storia del Duomo.

Circa 800 milioni di anni fa, in un angolo di Val d'Ossola, con il ritiro del mare, si sono depositate grandi masse di conchiglie, sabbia e limo che con lo scorrere dei millenni sono sprofondate negli abissi della Terra. Sottoposte a temperature altissime e a pressioni mostruose, si sono fuse dando vita a un marmo unico per bellezza, tornato verso la superficie circa 200 milioni di anni dopo. Il marmo di Candoglia. Un marmo molto resistente, ma con una debolezza: l'ammaloramento. Dopo due secoli di esposizione agli agenti atmosferici, il carbonato di calcio si deteriora, perde consistenza, quasi si sfarina. Cede. Ogni parte della cattedrale, di cent'anni in cent'anni, va sostituita. Le statue, i fregi, le guglie, gli ornati, i mostri che spuntano dalle pareti, le cariatidi, i doccioni, gli altorilievi esterni, tutto prima o poi viene vinto dal lavoro del tempo e va cambiato. E, come gli esami di Eduardo De Filippo, i lavori, attorno al Duomo, non finiscono mai.

Non poteva saperlo Gian Galeazzo Visconti, Conte di Virtù, primo duca di Milano, signore di una larga fetta d'Italia settentrionale, quando, nel 1386, decise che la cattedrale dovesse essere fatta col marmo di Candoglia.

SUL FINIRE DEL TRECENTO, Milano aveva due cattedrali vicine tra di loro, quasi gemelle: una estiva, la basilica di Santa Tecla, e una invernale, Santa Maria Maggiore. Erano il cuore della città, il luogo in cui si liberava l'energia della preghiera. Dopo il crollo di un campanile il vescovo di Milano, Antonio da Saluzzo, incitato dal popolo, decise la costruzione di un nuovo tempio dedicato a Santa Maria Nascente, abbattendo le due vecchie chiese.

Per il prelato, avrebbe dovuto essere una grande cattedrale in mattoni, edificata secondo i parametri iconografici del gotico lombardo, derivazione assai stretta del romanico: un edificio tipico dell'architettura trecentesca italiana. Il progetto si scontrò con le ambizioni di potenza del Conte di Virtù, signore della città. La famiglia Visconti si impadronì dell'impresa,

Una foto del 1906 della cava di Candoglia nella piemontese Val d'Ossola. La cava fu scelta nel 1386 dal conte Gian Galeazzo Visconti come fonte unica del marmo con cui è stato edificato il Duomo di Milano.

Ancora oggi il marmo della cava di Candoglia è il solo che si può usare per restaurare e riparare il Duomo di Milano e le sue statue. La concessione è in esclusiva; da secoli questo marmo non può essere usato per altri scopi.

La cava di Candoglia è rimasta fino a oggi l'unica fornitrice delle pietre

ne fece uno strumento per celebrare la propria grandezza e quella di Milano. Per rivelarsi al mondo come potenza legata al Nord Europa, scelse per il Duomo uno stile diverso, poco diffuso in Italia, dilagante nel settentrione della Francia, nei Paesi Bassi e in Inghilterra: il gotico fiammeggiante. Di conseguenza optò anche per un nuovo materiale, ben più ricco del proletario mattone: il marmo.

Allo scopo di realizzare l'ambizioso progetto politico-religioso, Gian Galeazzo creò, nel 1387, la Veneranda Fabbrica del Duomo, che ancora oggi si occupa della manutenzione e della sopravvivenza della cattedrale, e le donò la cava di Candoglia, che per secoli, fino a oggi, è rimasta l'unica fornitrice delle pietre del Duomo e può fornirle solo a esso, in un'esclusiva confermata nei secoli. Quelle pietre, così belle, così dure, ma così vulnerabili al lavoro della pioggia e del vento, alle insidie del tempo.

La cava si trova su una montagna non troppo alta della Val d'Ossola, un luogo magico, affacciato sul panorama prealpino con una vista mozzafiato sul lago di Mergozzo. È qui che si può vedere il negativo del Duomo di Milano, una voragine profonda 150 metri, alta 55 e larga più di 30. È qui che, una volta all'anno, si coltiva (termine tecnico per significare l'estrazione) il marmo, lo si sega e si fa la quadratura. Ogni 12 mesi la Fabbrica del Duomo chiede 100 metri cubi di pietra per i lavori di restauro e di rifacimento di parti della cattedrale, ma solo il 20 per cento di quello che è estratto è utilizzabile, quindi la cava cresce nei secoli senza sosta. A Candoglia c'è anche un primo laboratorio degli ornatisti, gli artigiani che lavorano il marmo. Un tempo provenivano dalla scuola di avviamento professionale "contessa Tornelli Bellini", ora arrivano dalle tante cave della media valle.

Dai tempi di Gian Galeazzo fino alla comparsa degli autocarri, il trasporto è sempre avvenuto servendosi di barche speciali, le cosidette piatte. I blocchi di marmo erano fatti scendere a valle grazie a un sistema di slitte. Poi erano imbarcati a Mergozzo. Attraverso il Toce, le piatte arrivavano al lago Maggiore, imboccavano il Ticino e passavano sul Naviglio

del Duomo e può fornirle solo a esso; un'esclusiva confermata nei secoli.

Un camion trasporta un blocco di marmo dalla Val d'Ossola a Milano. Un tempo i blocchi venivano fatti scendere dalla montagna con le slitte e trasportati con delle imbarcazioni apposite lungo il fiume Toce, attraverso il lago Maggiore, poi lungo il Ticino e il Naviglio Grande, fino al centro di Milano.

Grande, giungevano a Milano e si ancoravano alla darsena di Sant'Eustorgio. Attraverso un sistema di chiuse, realizzato dalla Veneranda Fabbrica del Duomo su progetto di Aristotele Fioravanti, arrivavano fino al Laghetto, oggi Via Laghetto, a poche centinaia di metri dal cantiere della Cattedrale.

Per volere del Conte di Virtù e dei suoi successori, le imbarcazioni che trasportavano i materiali per il cantiere erano esenti da pedaggi e gabelle, non pagavano tasse di nessun tipo. Le piatte del Duomo erano contraddistinte dalla scritta *ad Usum Fabricae Operis*, da cui deriva l'espressione "a ufo", poi diffusa in tutta l'Italia del Nord, come sinonimo di "gratuito un po' usurpato e un po' furbesco". Un'ulteriore interpretazione dell'espressione "a ufo" è legata alla consuetudine delle piatte che scendevano dal Toce fino ai Navigli di offrire gratuitamente passaggi alla popolazione: andare a Milano a ufo, per i lombardi, significava andarci senza spendere un soldo.

OGGI I GRANDI BLOCCHI non arrivano più a due passi dal Duomo ma sono trasportati su quattro ruote nel moderno laboratorio della Certosa, dove si trova il più grande centro marmisti della Veneranda Fabbrica del Duomo. Ogni anno, tecnici espertissimi battono con un martello, pietra per pietra, tutto il perimetro della cattedrale. Picchiano sui semplici blocchi, sugli ornati, sugli archi, sulle statue. Alcuni di loro, esperti alpinisti, si arrampicano fin sulle guglie, con corde e ramponi. Se il rumore della pietra è acuto e forte, vuol dire che tutto va bene. Se è grave e sordo, significa che il processo di

A sinistra, il marmista Alessandro Tarantino prepara un pezzo di guglia da sostituire al cantiere della Veneranda Fabbrica del Duomo di Milano. Sopra, il "cimitero" delle statue danneggiate vittime di ammaloramento" che vengono regolarmente tolte dal Duomo e sostituite con pezzi nuovi identici.

ammaloramento è avanzato e il pezzo va cambiato, fosse anche una statua antica e preziosa. A questo punto, entra in azione il laboratorio. Qui si prodigano fresatori-rifilatori, marmisti quadratori, ornatisti, scultori, apprendisti e manovali.

Dalla Fabbrica arrivano i disegni dei pezzi da sostituire. In base a essi il marmo proveniente da Candoglia, grazie a pantografi, mole diamantate e strumenti digitali di ultima generazione, viene ridotto in conci squadrati. Dopo l'intervento delle macchine a controllo numerico, che portano la prelavorazione dei manufatti a livelli impensabili soltanto qualche anno fa, tocca ancora agli straordinari artigiani del laboratorio trasformare i conci in foglie di acanto, putti, corone di frutti, ali di angeli, corpi di demoni, volti mostruosi, aureole. «Solo la mano dell'uomo», spiega il responsabile della Certosa Gino Giacomelli di Carrara, «può dare al marmo la vita e ricreare quelle emozioni, quei sentimenti, che i grandi scultori di secoli trascorsi hanno generato».

Una delle grandi meraviglie di Milano, forse il suo luogo più incantato, si trova nei cortili del laboratorio della Certosa: è il cimitero delle statue della cattedrale. Centinaia di angeli, diavoli, cavalieri, santi barbuti, martiri, mostri, eroi, profeti, governanti, peccatori, beati, accatastati uno sull'altro a formare una quinta metafisica e surreale. Statue ancora piene di vita esteriore ma morte dentro, scavate dal passare del tempo, sgretolate dall'acqua, dal vento, dai gas di scarico delle automobili, vengono messe tra i giochi che non servono più dal rumore cavo di un martello.

Il capocantiere della Veneranda Fabbrica del Duomo Francesco Aquilano si cala con una fune dalla guglia maggiore per controllare la qualità del marmo. I danni si riscontrano con un martello; in base al suono si capisce se

Il Duomo di Milano è un corpo vivo. Di pietra, sì, ma vivo. Un organismo

Ma dopo il pensionamento, grazie al lavoro del caso, formano una gigantesca installazione che nessun genio sarebbe stato in grado di creare, tanto è complessa, intrigante, fuori dalla realtà e dai canoni della bellezza classica. Ogni tanto arriva un pullman di giapponesi. Scattano migliaia di foto e se ne vanno, senza capire di avere visto in faccia il tempo e la storia. La fede e l'anima di una città.

Così come non sanno su che cosa stanno camminando i 100 mila visitatori che tutte le settimane entrano nelle navate del Duomo: sotto il pavimento, sprofondata nelle viscere di Milano, esiste una vera e propria fabbrica, con una quarantina di lavoratori, macchine utensili, servizi igienici, infermeria, magazzini, persino una mensa aziendale.

È il cantiere del Duomo, il laboratorio principale della Veneranda. Nei magazzini del sottosuolo si trovano vetri colorati, argani, carrelli, oggetti fuori uso, frammenti di fregi e statue, le catene della navata centrale vecchie di secoli, scale, compressori; non si butta via nulla e si lavora a squadre, tutte quante fedeli allo stesso motto: "La casa di Dio deve essere la più bella di tutte".

Mentre in superficie la gente prega e ammira i capolavori dell'arte religiosa, sotto terra si produce. È un formicaio, un via vai di muratori e marmisti, carpentieri e fabbri, elettricisti e falegnami, restauratori. Sono gli uomini che si arrampicano sulle guglie come scoiattoli, che sostituiscono i blocchi ammalorati, che posano sui tetti le copie fresche di scalpello delle statue spedite alla Certosa, che saldano i nuovi fregi agli archi a ogiva logorati dai secoli, che tolgono agli altorilievi la patina del tempo, che mantengono lucente la Madonnina alta sul cielo di Milano. Gli uomini che tengono viva la cattedrale. Una creatura mai conclusa, mai uguale a se stessa, in continua evoluzione. Il cantiere infinito. Lungo come la storia della città.

Il Duomo è un corpo vivo. Di pietra, sì, ma vivo. Un organismo di marmo nelle cui vene rosa e grigie scorre il sangue. E questo sangue vaga per il corpo spinto da un cuore nascosto nelle viscere del monumento.

di marmo nelle cui vene rosa e grigie scorre il sangue.

Ogni settimana il Duomo di Milano viene visitato da circa 100.000 turisti. Al suo interno, oltre alle funzioni religiose, si tengono concerti, eventi e attività culturali. Sopra, un gruppo di coristi della Corale Giuseppe Verdi di Parma si prepara per il concerto su una delle terrazze.

IL TEMPIO È STATO COMINCIATO NEL 1386 partendo dall'abside e si è allungato con una lentezza esasperante senza mai vedere la luce in fondo al tunnel. È l'opera gotica fiammeggiante che il cardinale Carlo Borromeo ha voluto si facesse classica e romana in ossequio alla controriforma. È l'opera che nel Seicento era ancora talmente aperta e incompleta che il transetto serviva da passaggio per i carri di verdura diretti al vicino mercato. L'opera a cui solo Napoleone, nel 1807, ha dato una facciata vera, quella che vediamo oggi. E neppure allora il Duomo era finito.

Girando sui tetti, che fanno da cerniera tra la città medioevale del Castello Sforzesco e la città postmoderna della torre Unicredit, moderna guglia meneghina, tra il Pirellone e San Siro, tra la Velasca e le chiese decorate in terracotta, tra i navigli e Palazzo Reale, si scoprono inserti e sculture del Ventesimo secolo e di quello in corso. Ci sono Mussolini e Primo Carnera, ci sono gli ultimi papi. C'è, milanesissimo e giramondo, San Benedetto Menni. Presto, forse, ci sarà papa Francesco, perché il cantiere non finisce mai. È la città stessa. Aperta e internazionale.

Internazionale già ai tempi del Conte di Virtù: la sua decisione di utilizzare il marmo di Candoglia al posto del mattone provocò una rivoluzione di stile che costrinse la Veneranda Fabbrica a ricercare ingegneri, architetti, scultori e lapicidi - gli artigiani che incidevano le iscrizioni nel marmo - esperti del gotico fiammeggiante nei cantieri delle cattedrali di mezza Europa. Il Duomo *in progress* divenne un crocevia di popoli e culture: spazio di scambio delle più diverse idee, esperienze e manualità, espresse da maestranze provenienti dalle regioni delimitate dai mari del Nord, dai Pirenei

A sinistra, il basso-baritono Ruggero Raimondi (di spalle) durante le prove del *Mosé* di Gioachino Rossini, che è stato eseguito all'interno del Duomo nel giugno dello scorso anno. Sopra, una copia della Madonnina dorata del Duomo nel padiglione della Veneranda Fabbrica del Duomo all'Expo 2015.

e dai Carpazi. Per questo è la più europea tra le cattedrali gotiche. Come Milano è la più europea tra le città italiane.

Il complesso, poi, è anche un archivio del passato della città. Racconta storie fascinose. A un certo punto della navata di destra c'è la statua di Gian Giacomo Medici di Marignano, detto il Medeghino, prototipo del *self made man* lombardo. Il Medeghino, originario di una famiglia di seconda fila, ha cominciato la sua carriera come simil-pirata di acqua dolce, a capo di una banda di malnati, riscuotendo pedaggi e gabelle sui laghi di confine. In pochi anni si è fatto tanto potente da diventare uno dei più apprezzati condottieri d'Europa, e tanto ricco da diventare una figura di primo piano a Milano e nel continente intero. Al punto che i Medici di Firenze vantavano, mentendo, che fosse loro stretto parente. Si permise di maritare la sorella Margherita con il conte Giberto Borromeo e dal matrimonio nacque il cardinale Carlo, grande sponsor della prosecuzione della costruzione del Duomo. Gian Giacomo aveva un fratello prete, Giovanni Angelo, che a suon di elargizioni da parte sua e grazie alle potenti amicizie di famiglia, divenne papa Pio IV. In cattedrale non poteva mancare l'effige del Medeghino, voluta - pare - da un altro Borromeo, il cardinale Federico.

Una storia, questa dei Medici-Borromeo, piuttosto moderna nello sviluppo. Una storia milanese. Ammirata la statua di Gian Giacomo, chiusa la visita degli interni, si può uscire nella piazza: se è appena finito un temporale, il Duomo sarà rosa e lucente. Basta guardarlo e l'anima si smarrisce. Perché quel marmo rappresenta il tempo infinito: cinque secoli, ma anche 800 milioni di anni. Gli anni delle conchiglie, della sabbia e del limo. □

Il sole illumina la piazza del Duomo e l'abside della cattedrale in questa fotografia aerea che fornisce un'idea chiara del contesto urbano in cui si staglia la più grande chiesa gotica d'Italia.

Quanto più le indagini forensi
si baseranno su risultati
scientifici inoppugnabili,
tanto più si faciliterà la giustizia.

SULLA SCENA DEL CRIMINE

Questo analista dell'FBI vanta vent'anni di esperienza nell'analisi

Una croce per strada nella contea di Calcasieu, in Louisiana, commemora il ritrovamento, sette anni fa, del corpo di Sierra Bouzigard. Non c'erano testimoni e il DNA sotto le unghie della vittima non combaciava con quello dei sospetti. Il detective Les Blanchard, sopra, durante un sopralluogo, spera che una nuova tecnica forense contribuisca alla soluzione del caso.

di Veronique Greenwood
fotografie di Max Aguilera-Hellweg

La mattina del 23 novembre 2009,

un uomo in bicicletta scoprì il cadavere di una giovane donna vicino a una strada di campagna nei pressi di Lake Charles, in Louisiana. Il volto era irriconoscibile per le percosse, ma un tatuaggio insolito permise alla polizia di identificarla: Sierra Bouzigard, una ragazza di 19 anni. Gli agenti della contea di Calcasieu, al comando dello sceriffo Tony Mancuso, si misero al lavoro per ricostruire le ultime ore di vita della ragazza. Chi l'aveva vista viva per l'ultima volta le aveva prestato il telefono: il numero chiamato era una pista da seguire.

L'assassino aveva lasciato anche un indizio promettente. Dal tessuto recuperato sotto le unghie della mano - la ragazza aveva lottato per difendersi - gli investigatori erano riusciti a estrarre un campione di DNA: ora bastava solo collegare i due indizi. Grazie al numero telefonico gli investigatori risalirono a un gruppo di lavoratori messicani irregolari. «Così cominciammo a chiedere mandati per i test del DNA, ad arruolare interpreti e a collaborare con il servizio immigrazione», ricorda Mancuso.

Ma nessuno dei campioni raccolti tra i messicani combaciava con il DNA trovato sulla scena del crimine. Nessuna corrispondenza nemmeno nel CODIS (Combined DNA Index System), il database dell'FBI che raccoglie i dati genetici di chiunque sia stato arrestato o abbia precedenti penali e delle persone scomparse. La polizia lanciò appelli a fornire informazioni e la famiglia della vittima offrì una ricompensa di 10 mila dollari. Ma nessuno si fece avanti, e il caso sembrava destinato a restare irrisolto.

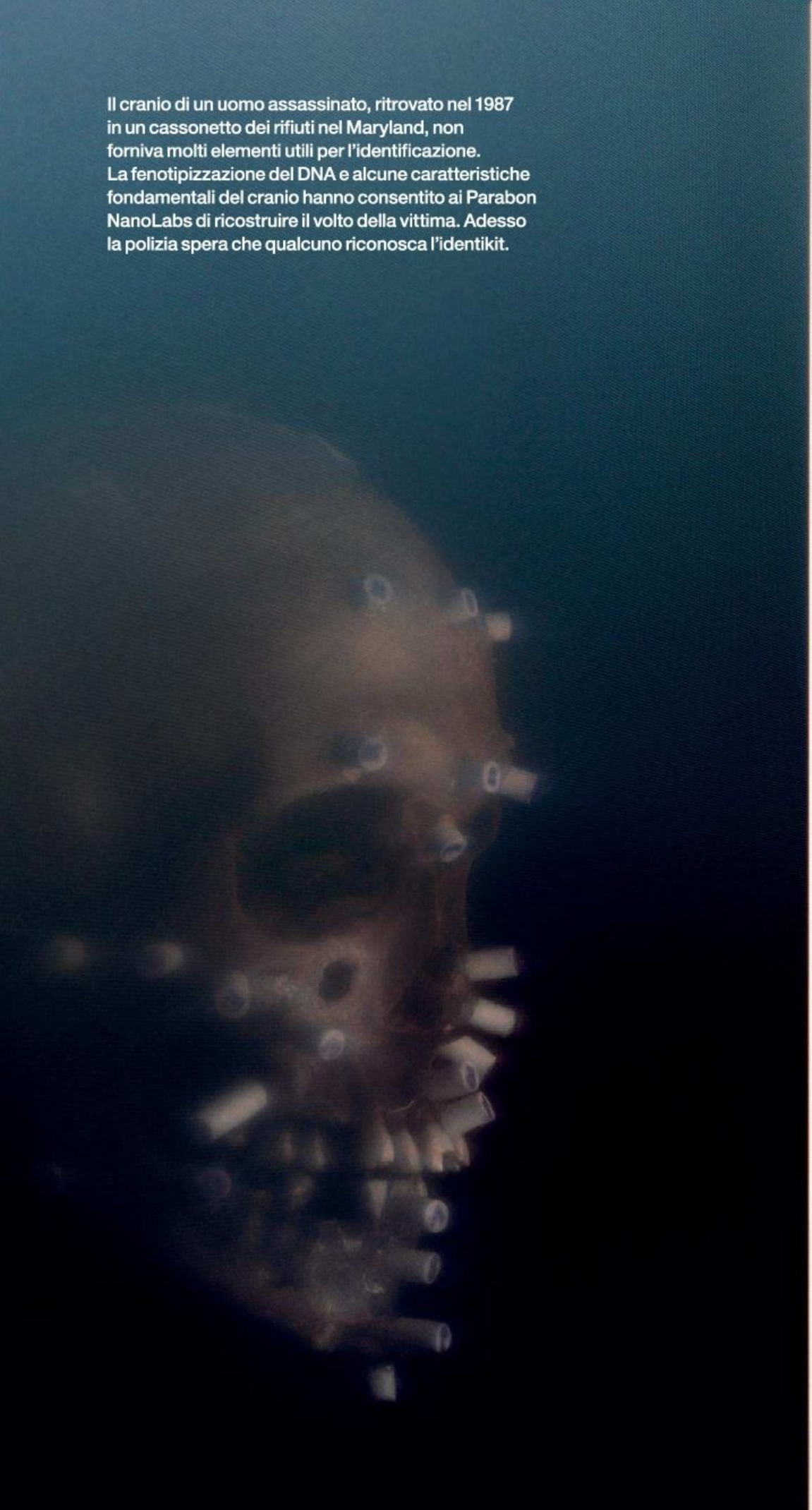
Finché, nel giugno 2015, Monica Quaal, un'analista del DNA che lavora al laboratorio che collabora con l'ufficio dello sceriffo, venne a sapere di un nuovo interessante modo di sfruttare le informazioni contenute in un campione

I medici legali recuperano il tessuto incastrato sotto le unghie di una vittima per ottenere un campione di DNA e cercare una corrispondenza nel database. In assenza di una corrispondenza, la fenotipizzazione del DNA consente di risalire al colore degli occhi, dei capelli e della pelle e di ricostruire il volto di un omicida.

di DNA. La tecnica, chiamata fenotipizzazione del DNA, consente di ricostruire molti dei tratti caratteristici di una persona, tra cui l'ascendenza geografica, il colore degli occhi e dei capelli, e persino le possibili fattezze del volto. Quaal pensò subito al caso Bouzigard. Contattò Mancuso e il tenente Les Blanchard, incaricato del caso, che si affettarono a inviare il campione a Ellen Greytak, direttrice del dipartimento di bioinformatica dei Parabon NanoLabs, una società specializzata in tecniche genetiche. Basandosi sugli elementi che avevano a disposizione, gli investigatori ipotizzavano che l'assassino della ragazza fosse un ispanico. Ma il ritratto effettuato dalla Parabon con il campione di DNA era quello di una persona con la pelle chiara e le lentiggini, i capelli castani e gli occhi probabilmente verdi o azzurri, i cui antenati provenivano dall'Europa del nord.

«Fummo costretti a fare un passo indietro e a riconoscere che fino a quel momento ci eravamo mossi nella direzione sbagliata», racconta Mancuso. Con questo nuovo elemento di prova, lo sceriffo è ottimista: «Credo che prima o poi riusciremo a risolvere il caso, grazie a un buon campione di DNA e a questo profilo», dice. «Conosciamo il volto dell'assassino anche se

Il cranio di un uomo assassinato, ritrovato nel 1987 in un cassonetto dei rifiuti nel Maryland, non forniva molti elementi utili per l'identificazione. La fenotipizzazione del DNA e alcune caratteristiche fondamentali del cranio hanno consentito ai Parabon NanoLabs di ricostruire il volto della vittima. Adesso la polizia spera che qualcuno riconosca l'identikit.



Molte metodologie forensi offrono minori certezze di quanto suggeriscano le serie televisive. E quando in aula si dà eccessivo peso a una prova forense si corre il rischio di condannare un innocente.

non sappiamo chi sia». La fenotipizzazione del DNA è una risorsa relativamente recente, e qualcuno ne ha già messo in dubbio l'utilità. Gli identikit che ne risultano si basano su dati genetici, ma non sono fotografie. Molti degli elementi che compongono l'aspetto di una persona non sono scritti nel DNA - per esempio, se ha o no la barba, o si tinge i capelli - ed è impossibile ricostruirli. Malgrado ciò, più di 40 dipartimenti di polizia sono clienti di Parabon.

Nel frattempo entrano in campo nuovi sofisticati strumenti investigativi. Le apparecchiature per la TAC consentono ai medici di eseguire autopsie virtuali, individuando segni di omicidio non rilevabili con gli esami autoptici convenzionali. Alcuni ricercatori studiano i batteri presenti sui cadaveri per stabilire con maggiore precisione l'ora del decesso. Altri indagano sulla possibilità di identificare i colpevoli non solo dalle tracce di DNA ma anche dall'impronta batterica lasciata sulla scena del crimine.

La storia delle tecniche forensi che oggi ci sono familiari grazie ai film e alle serie televisive è molto lunga. Negli Stati Uniti il primo uomo condannato per omicidio in base all'esame delle impronte digitali fu Thomas Jennings, nel 1910: era accusato di aver ucciso Clarence Hiller durante un tentativo di rapina e aveva lasciato le sue impronte sul davanzale di una finestra verniciato da poco. La deposizione di quattro esperti fu decisiva per la sua condanna a morte. In seguito all'istanza d'appello, la corte sottolineò come le impronte digitali fossero da sempre un importante strumento di identificazione - i faraoni, fu detto, usavano l'impronta del pollice come firma - e ribadì "il grande successo del sistema in Inghilterra", dove la tecnica in uso dal 1891 aveva risolto migliaia di casi. Il verdetto fu confermato, e Hennings venne impiccato.

Nella seconda metà del Novecento, le tecniche investigative hanno avuto un peso sempre più rilevante nelle aule di tribunale. Gli esperti dell'FBI venivano chiamati a deporre sul confronto dei capelli trovati sulla scena del delitto con quelli dei sospetti. Gli esperti del settore osservano la forma delle scaglie microscopiche della cuticola, lo spessore e la colorazione del capello, l'organizzazione dei granuli di pigmento che contiene e altre caratteristiche. Il raffronto tra i segni dei morsi lasciati su una vittima e i denti di un sospettato fu ampiamente usato negli anni Settanta. Anche altri confronti visivi - delle impronte di pneumatici, delle suole di scarpe, dei segni sui bossoli - si sono trasformate da indizi usati dalle forze dell'ordine per identificare i sospetti a prove presentate in aula per dimostrare la colpevolezza di un imputato.

Nel corso dell'ultimo decennio, tuttavia, è diventato evidente che molte metodologie forensi offrono minori certezze di quanto le serie televisive non facciano pensare. E quando in aula si dà eccessivo peso a una prova forense si corre il rischio di condannare un innocente.

NEL 1981 UNA DONNA FU AGGREDITA, imbavagliata, bendata e stuprata nel suo appartamento di Washington. La vittima collaborò con un disegnatore della polizia per ricostruire un identikit dell'aggressore e circa un mese dopo un agente mise gli investigatori sulle tracce di Kirk Odom, un ragazzo di 18 anni che secondo lui assomigliava all'identikit. La madre di Odom testimoniò che al momento del delitto il ragazzo si trovava a casa, ricordava bene quel

Fondo di ricerca NGS Gli studi sulla fenotipizzazione del DNA sono stati in parte finanziati dalla Society.

giorno perché l'altra figlia aveva partorito da poco. La vittima indicò incerta una foto di Odom tra le foto segnaletiche della polizia, poi lo identificò in un confronto. La deposizione di un analista dell'FBI secondo cui i capelli di Odom erano indistinguibili al microscopio dall'unico capello trovato sulla camicia da notte della vittima fu decisiva, e mise la parola fine al processo. Odom passò più di 22 anni in prigione e ne trascorse altri otto in libertà vigilata con gli obblighi di un colpevole di reati sessuali prima che il Public Defender Service (la sezione dei difensori d'ufficio) di Washington trovasse nuove prove della sua innocenza.

Nel 1992 Cameron Todd Willingham fu accusato di aver provocato l'incendio nella sua casa di Corsicana, in Texas, in cui avevano perso la vita le sue tre figliolette. Gli specialisti che analizzarono la scena interpretarono le tracce carbonizzate sul pavimento dell'abitazione e quelli che sembravano molteplici punti d'origine come prove di un incendio doloso appiccato con la benzina. Nel 2011 lo Stato del Texas scoprì che in quel caso l'interpretazione delle prove era stata sbagliata. Ma era troppo tardi per Willingham, che era stato giustiziato sette anni prima.

E non dimentichiamo il caso di Brandon Mayfield, avvocato dell'Oregon, che nel 2004 fu arrestato nel suo studio dall'FBI perché era stata individuata una corrispondenza tra le sue impronte digitali e quelle rinvenute sul sacchetto di plastica che conteneva i materiali usati per l'attacco terroristico di Madrid (191 vittime). La polizia spagnola non concordava sulla perizia e due settimane dopo l'arresto di Mayfield fece sapere di aver trovato la sua corrispondenza: le impronte appartenevano a un algerino, ancora latitante, considerato uno dei principali ideatori dell'attacco.

In tutti questi casi, insomma, si è dato credito a metodi e interpretazioni più soggettivi che scientifici. L'analisi dei capelli, per esempio, è stata a lungo sopravvalutata. Oggi l'FBI ammette di aver commesso errori in più del 90 per cento delle analisi comparate al microscopio che in seguito sono state oggetto di revisione.

Anche le analisi degli incendi dolosi sono state messe in dubbio. Per molti anni gli investigatori hanno esaminato i segni sulle finestre dei luoghi in cui si era sviluppato un incendio. Cercavano di capire se la soglia della porta si fosse fusa o se un pavimento di calcestruzzo si fosse spaccato. Secondo l'esperto di incendi John Lentini, coautore di una relazione presentata a proposito del caso Willingham, queste teorie sono superate.

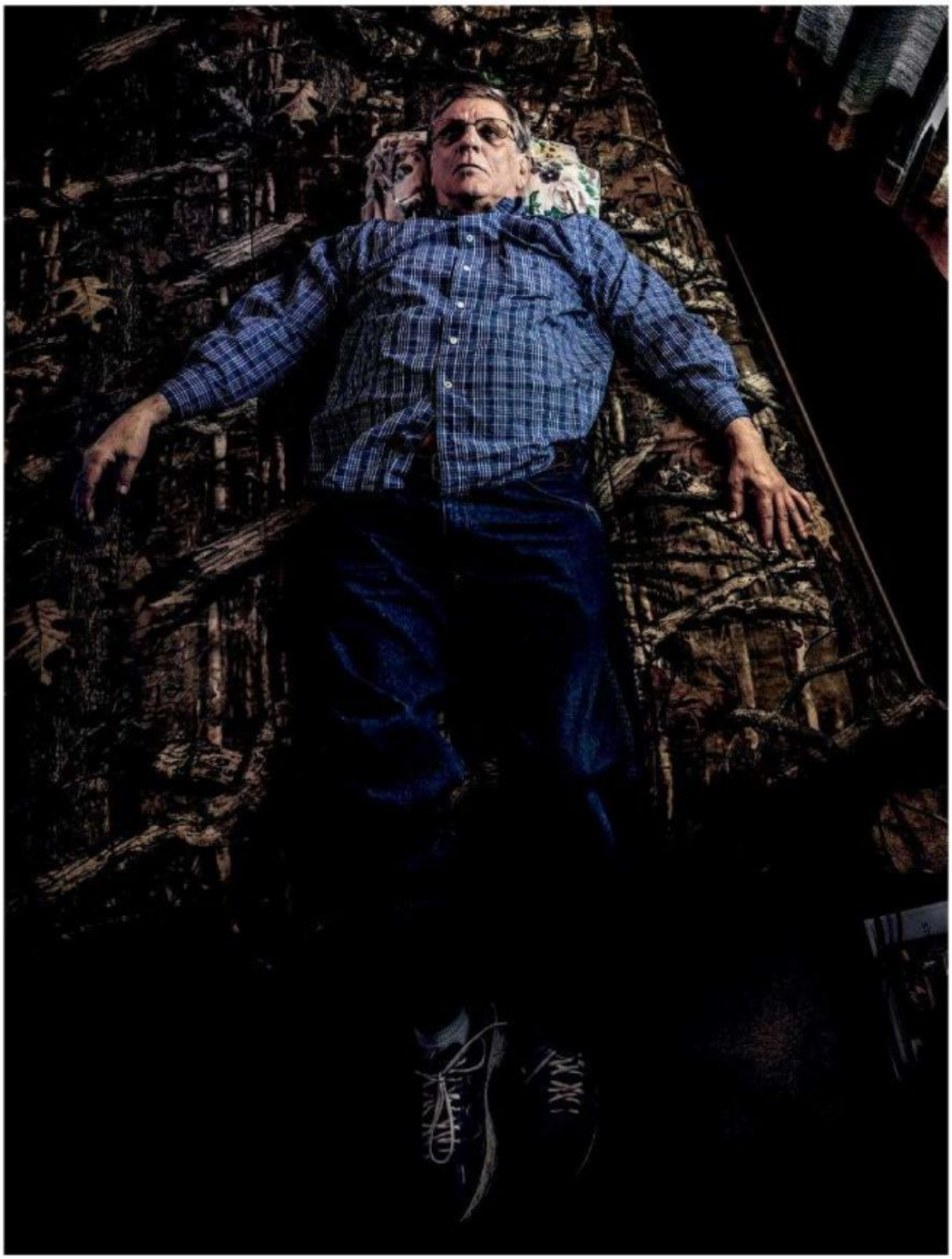
«L'idea era che dopo un breve periodo di tempo un incendio appiccato con la benzina generasse molto più calore rispetto a uno in cui brucia solo il legno», spiega Lentini. «Allora la temperatura delle fiamme dovrebbe essere più alta, giusto? Non è così invece!». Gli studi dimostrano che il calore e la velocità di propagazione di un incendio dipendono più dalla ventilazione che non da ciò che gli dà origine.

Perfino l'affidabilità delle impronte digitali viene messa in discussione. I computer sono molto utili per trovare una corrispondenza tra le impronte prese con l'inchiostro o con uno scanner digitale e quelle già presenti in un database, ma quando si tratta di confrontare le impronte latenti con quelle di un sospettato lo strumento più efficace è ancora l'occhio umano. Visto che le impronte latenti sono spesso distorte o poco definite, l'eventuale corrispondenza è affidata al giudizio degli esperti che, per quanto qualificati, forniscono comunque un'opinione soggettiva.

Nel 2009 la National Academy of Sciences (NAS) ha pubblicato un rapporto molto critico sulla validità scientifica delle analisi di impronte digitali, segni di morsi, schizzi di sangue, fibre di tessuto, grafia, striature sui proiettili e molti altri punti di forza delle indagini forensi. Fatta una sola eccezione, nessuna tecnica può essere utilizzata con un alto grado di certezza per "dimostrare la connessione tra una prova e un individuo o una fonte specifici".

Non a caso, l'unica metodologia che ha passato il severo vaglio della NAS non è stata sviluppata dalle forze dell'ordine nell'ambito del lavoro investigativo bensì da uno scienziato all'interno di un laboratorio universitario. *(Continua a pag. 34)*

Kirk Odom fu condannato per stupro in seguito alla deposizione di un esperto secondo cui il capello rinvenuto sulla camicia della vittima combaciava con i suoi. Odom ha passato più di 22 anni in prigione e 8 in libertà vigilata, poi l'esame del DNA lo ha scagionato. L'FBI sta rivedendo centinaia di casi in cui l'analisi dei capelli è stata sopravvalutata.



Il problema dei denti

Nel 1987, durante il processo per omicidio a carico di Steven Mark Chaney (sopra), un odontoiatra forense testimoniò che c'era una probabilità su un milione che il segno di un morso rilevato sul braccio della vittima fosse stato lasciato da una persona diversa dall'imputato. Chaney fu condannato. Ma uno studio condotto su 30 dentisti chiamati ad analizzare i segni dei morsi su una pelle di maiale (usata come sostituto della pelle umana) con l'apparecchio Bite-o-matic ha dimostrato che anche i più esperti possono sbagliare.

L'unica metodologia che ha passato il severo vaglio della NAS non è stata sviluppata dalle forze dell'ordine nell'ambito del lavoro investigativo bensì da uno scienziato in un laboratorio universitario.

(Segue da pag. 29) Nel 1984, il genetista britannico Alec Jeffreys fece una scoperta sorprendente: era in grado di distinguere i soggetti del suo esperimento basandosi unicamente sulle sequenze dei frammenti di DNA di ogni singola persona, cioè sul codice genetico che tutti ereditiamo dai nostri genitori.

La prima generazione di test del DNA si basò sulla scoperta di Jeffreys. Tre anni dopo il laboratorio dello scienziato britannico analizzò il DNA di un diciassettenne accusato di aver violentato e ucciso due ragazze adolescenti in Inghilterra e appurò che non combaciava con quello estratto dal liquido seminale ritrovato nelle vittime. Il vero assassino confessò in seguito; aveva tentato di eludere il test genetico effettuato su un gruppo di uomini nell'area dove erano avvenuti gli omicidi.

Nel giro di poco tempo furono disponibili altri test, più sensibili, e già nel 1997 l'FBI ne utilizzava uno in grado di individuare 13 *loci* del genoma in cui si concentrano le ripetizioni del codice genetico. La probabilità che in due persone non imparentate i 13 *loci* combacino è una su diverse centinaia di miliardi. I profili genetici così ottenuti costituiscono la base del CODIS, la banca dati dell'FBI. Negli anni Novanta, l'esame del DNA era ormai ampiamente utilizzato. Una traccia importante di saliva, liquido seminale o tessuto può ridurre quasi a zero le possibilità di ottenere un falso positivo, ma il DNA lasciato su un oggetto maneggiato da un sospetto può dare risultati molto meno accurati. E una sequenza di DNA ottenuta in laboratorio è valida solo se lo è anche la persona che esegue l'analisi.

Sono passati sette anni dal rapporto della National Academy of Sciences che invocava una revisione completa delle scienze forensi. Secondo fonti governative, alcune delle esortazioni contenute nel rapporto - come per esempio la creazione di un Istituto nazionale di scienze forensi - probabilmente non saranno accolte per motivi finanziari. Altre, come un aumento degli studi per stabilire quanto impronte digitali, segni di morsi e altri schemi ricorrenti siano effettivamente affidabili per l'identificazione di un soggetto, sono state già messe in atto.

Nei primi cinque anni dalla pubblicazione del documento, il National Institute of Justice ha speso 100 milioni di dollari per finanziare i progetti che hanno prodotto oltre 600 studi e rapporti scientifici. Ma i progressi sono lenti.

«Si intravedono i primi importanti cambiamenti, soprattutto nel campo delle impronte digitali», dice Jennifer Mnookin, preside della facoltà di giurisprudenza della University of California a Los Angeles.

Nel 2012 il governo federale degli Stati Uniti ha pubblicato le nuove linee guida intese a prevenire le possibilità di errore nelle tecniche e procedure degli esami dattiloscopici. Secondo alcuni esperti del settore è in corso un cambiamento di paradigma, destinato a sovvertire il consueto protocollo professionale che imponeva agli analisti di deporre in aula esprimendo certezze assolute. Sarebbe meglio, sostengono gli esperti, presentare i risultati in termini di probabilità, così come fan

Lo sviluppo di queste regole è cruciale per rendere le scienze forensi, insomma, scientifiche nel vero senso della parola. Il National Institute of Standards and Technology (NIST) partecipa alla stesura di un elenco di linee guida sul modo di calibrare gli strumenti, sul confronto delle impronte e l'interpretazione dei bossoli, sulla tipizzazione del DNA e sui risultati delle analisi tossicologiche. «Vorremmo arrivare alla compilazione di una sorta di registro pubblico che ci indichi la soglia sotto la quale la prova non è valida. Al momento non esiste niente del genere», dice il chimico John Butler, assistente del direttore del Dipartimento di scienze forensi al NIST.

Anche stabilendo nuovi criteri, però, il NIST non può imporre l'osservanza delle sue linee guida. Al massimo, le strutture che dimostrano di poter eseguire una determinata procedura secondo i requisiti potranno ottenere un accreditamento, una certificazione facoltativa rilasciata da un ente terzo.

Attualmente oltre l'80 per cento dei laboratori forensi ha un accreditamento generico, che attesta la capacità di soddisfare i requisiti di base delle linee guida. Ma una buona parte del lavoro forense viene svolta fuori dai laboratori, cioè nelle sezioni di polizia scientifica. Da una ricerca effettuata nel 2014 su oltre un migliaio tra laboratori e dipartimenti di polizia è emerso che più del 70 per cento di questi operatori non ha neppure un accreditamento generico.

Un altro ostacolo, spiega Mnookin, è rappresentato dai giudici, i custodi delle aule di tribunale, che continuano ad ammettere prove discutibili, incluse le analisi dei capelli e dei segni dei morsi. Finché i processi si avvarranno di simili prove, gli esperti forensi saranno poco motivati a mettere in atto cambiamenti sostanziali. «I giudici non hanno ancora compreso appieno la necessità di fissare dei parametri di validità, riconoscendo un tasso di errore», aggiunge Mnookin. «Gli organi giudicanti continuano in gran parte a rimandare la questione».

I cambiamenti sono lenti, ma si intravedono anche segnali positivi. Lo scorso febbraio, la Texas Forensic Science Commission è stata la prima negli Stati Uniti a raccomandare una moratoria sull'uso dei segni dei morsi come prova in tribunale almeno fino a quando la loro validità non sarà studiata e confermata.

La decisione è stata in parte motivata dalla scarcerazione, avvenuta nell'autunno precedente, di Steven Mark Chaney. Dopo 28 anni di carcere, la prova del segno del morso che aveva praticamente determinato la sua condanna per omicidio è stata ritenuta inconsistente dal punto di vista scientifico.

LE TECNICHE FORENSI tradizionali sono dunque sottoposte a un vaglio molto severo, ma le procedure più scientifiche come la fenotipizzazione del DNA offrono più speranze o sono solo l'ennesima fonte di incertezze?

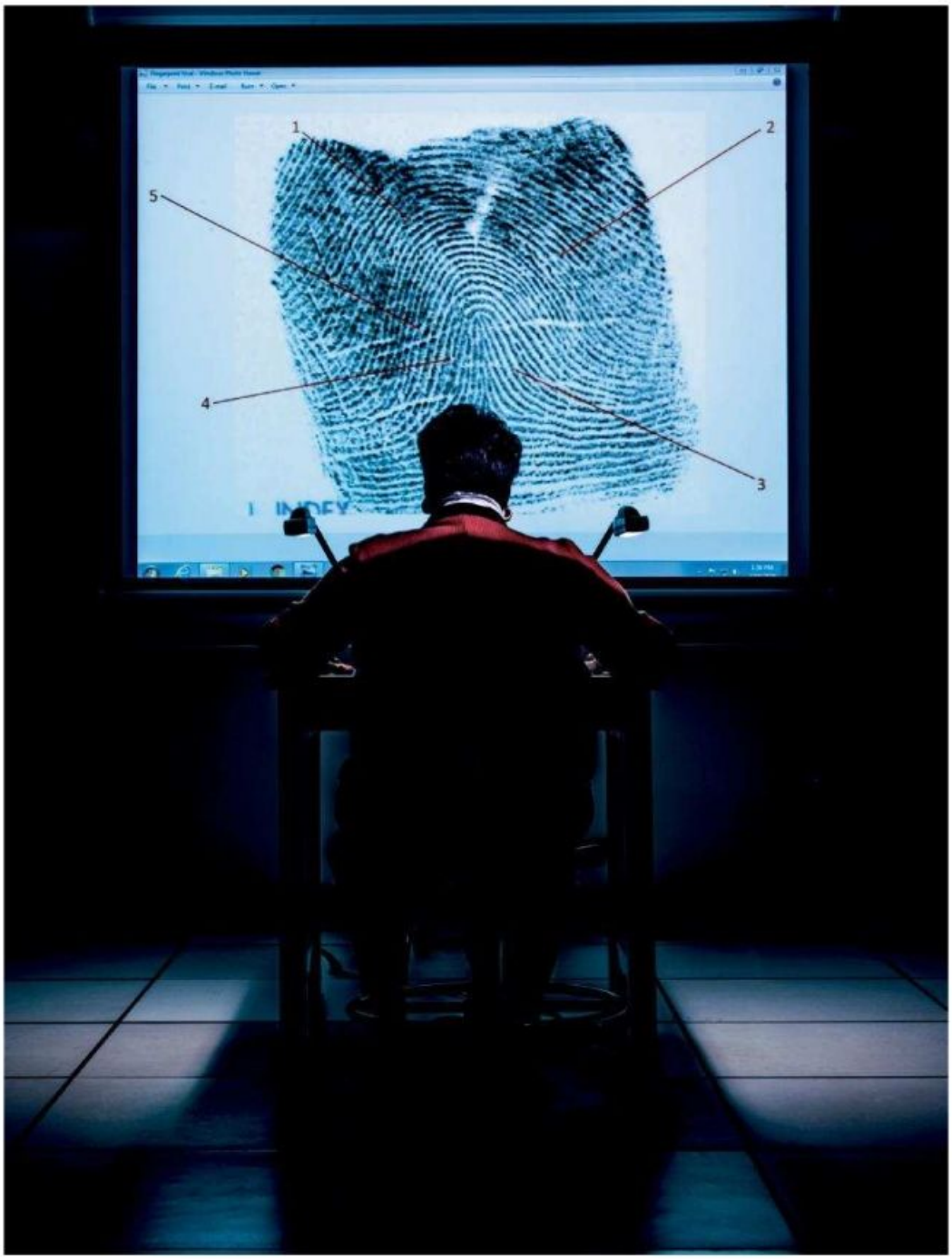
Nel settembre 2015 la polizia della contea di Calcasieu, in Louisiana, ha diffuso l'identikit di un uomo bianco sospettato dell'omicidio di Sierra Bouzigard. L'immagine prodotta dai Parabon NanoLabs consente di apprezzare quali caratteristiche di una persona possono essere ricavate dal DNA e quali no.

Il volto è stranamente privo di personalità o di emozioni. Niente nello sguardo tradisce un'infanzia problematica; le labbra non sono atteggiate a un ghigno che potrebbe far pensare a un'inclinazione per la violenza o a un disprezzo della legge. Potrebbe essere un vostro cugino alla lontana, il commesso che vi ha servito ieri al negozio o il collega del seminario di economia che vi piaceva tanto.

Oppure potrebbe essere l'uomo che nel 2009 ha picchiato a morte una giovane donna.

Non è la prima volta che la fenotipizzazione del DNA viene usata in un'indagine di polizia. Una forma rudimentale della tecnica, in cui il DNA fu utilizzato solo per risalire all'ascendenza geografica del sospettato, fu fondamentale nel 2003 per la cattura di un serial killer in Louisiana. Come nel caso Bouzigard, la polizia cercava qualcuno con una specifica ascendenza, mentre il profilo del DNA rivelò agli investigatori che stavano cercando nel segmento di popolazione sbagliato. *(Continua a pag. 44)*

Nella *body farm* della Sam Houston State University di Huntsville, in Texas, l'entomologa forense Sibyl Bucheli studia il numero e il tipo di insetti su un cadavere in decomposizione per determinare l'ora della morte. I cambiamenti dei batteri responsabili della decomposizione di un corpo possono fornire indicazioni più precise sull'ora del decesso.



Indagini forensi basate su procedimenti più scientifici

In un rapporto del 2009 la National Academy of Sciences definiva le indagini sugli incendi e l'analisi delle impronte digitali più soggettive che scientifiche. Oggi le cose sono cambiate. A sinistra, la simulazione di un incendio in una camera da letto per raccogliere dati sul calore, il fumo e i gas. Sopra, Sylvia Buffington-Lester analizza impronte digitali da 45 anni e sostiene che si devono studiare le impronte rilevate sulla scena del crimine prima di vedere quelle di un sospetto: «È molto importante non lasciarsi condizionare».

Dare un volto a un caso

Se un campione di DNA repertato sulla scena di un crimine non trova corrispondenza in nessun database, la polizia può ricorrere a una tecnica chiamata fenotipizzazione del DNA per ricostruire a ritroso un volto, in questo caso il killer di Lake Charles. La tecnica converte la prova genetica in un codice che analizzato con complessi algoritmi matematici consente di risalire ai tratti somatici. Gli specialisti sottolineano che l'identikit così ottenuto è più utile per escludere chi non corrisponde al profilo che a identificare una persona.

1 La prova

Gli specialisti di indagini forensi repertano le tracce biologiche da una scena del crimine e le inviano al laboratorio genetico, dove vengono analizzati circa un milione di marcatori genetici.

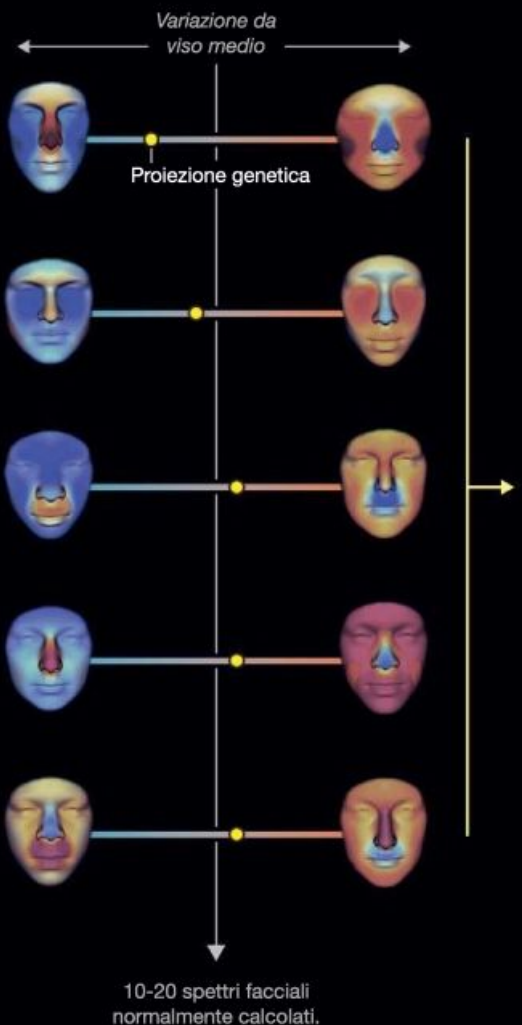
2 Il database

Un database con le scansioni tridimensionali dei volti e il DNA di migliaia di persone viene utilizzato per generare algoritmi che abbinano il DNA ai tratti somatici.

3 Il sistema di predizione

Confrontando il DNA della scena del crimine con quelli presenti nel database, gli algoritmi sono in grado di prevedere tratti come l'ascendenza geografica del soggetto, il colore della pelle, dei capelli e degli occhi. Ogni predizione restringe il campo delle possibili caratteristiche fisiche del soggetto e comincia a escludere i tratti impossibili.

JASON TREAT E RYAN WILLIAMS,
NGM FONTI: THOM SHAW (DISEGNATORE FORENSE)
E STEVEN ARMENTROUT, PARABON NANOLABS, INC.

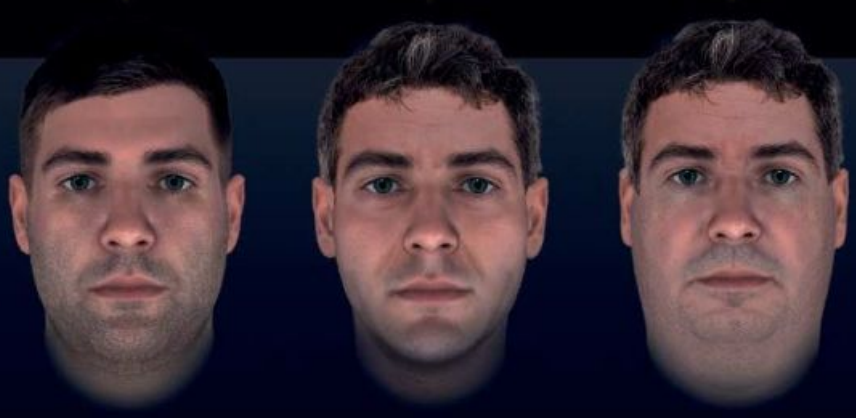


4 La ricostruzione dei tratti somatici

Gli algoritmi usano il genere, l'ascendenza e migliaia di marcatori genetici per stabilire in quale posizione dello spettro delle variazioni del volto si collocano le misure del soggetto, come larghezza del cranio e dimensioni delle labbra.

5 L'identificazione in 3-D

L'immagine finale tiene conto delle informazioni genetiche disponibili sulla struttura del volto, l'ascendenza geografica, il colore di pelle, occhi e capelli. Sopra, il volto del sospetto per l'omicidio di Lake Charles a 25 anni secondo gli algoritmi informatici.



UNA GAMMA DI OPZIONI

Il modello può essere modificato da un disegnatore forense con eventuali cambiamenti d'età e di peso, o l'acconciatura o i capelli tinti. A destra tre possibili variazioni dell'identikit.

Alcuni studenti della Virginia Commonwealth University di Richmond analizzano una finta scena del crimine in una camera d'albergo per imparare a documentare le prove nei minimi dettagli. Secondo il rapporto della NAS la formazione conseguita nelle istituzioni accademiche può essere fondamentale per rafforzare la credibilità della professione.

3

(Segue da pag. 35) Grazie alle versioni più moderne della tecnica, questo tipo di profilo si è arricchito di particolari riguardanti i tratti somatici che hanno radici genetiche note. Gli asiatici dell'est e gli europei hanno la pelle chiara, ma ciò è dovuto a diverse influenze genetiche di base. La pelle chiara degli europei è collegata a una particolare variante del gene chiamato SLC24A5.

Quasi tutti gli europei hanno due copie della variante di quel gene; i non europei con una sola copia della variante hanno la pelle molto più chiara rispetto a coloro che non la possiedono affatto. «Se mi trovassi in una stanza piena di afroamericani potrei indicarvi con una certa accuratezza chi ha quel gene», sostiene Mark Shiver, docente di antropologia biologica alla Pennsylvania State University. «La sua influenza è piuttosto evidente», prosegue. Oltre a individuare le varianti dei geni da cui è certo derivino determinati tratti, i creatori del fenotipo del DNA possono cercare minuscole variazioni, chiamate polimorfismi a singolo nucleotide (noti anche con l'acronimo inglese SNP), disseminati nel genoma. I polimorfismi sono associati a caratteristiche fisiche come il colore dei capelli e degli occhi, la predisposizione alle lentiggini e persino la forma dei lobi delle orecchie.

I ricercatori della Parabon e della Human Longevity di Venter non si fermano a questo e usano un'enorme banca dati digitale per cercare collegamenti tra i pattern di SNP e la forma dei tratti del volto di una persona. I volontari sono invitati a compilare un questionario sul loro aspetto, che include particolari come le lentiggini. Il campione del DNA di ogni volontario viene poi analizzato nel milione di punti in cui si trovano gli SNP. Uno scanner 3-D registra la forma del volto del volontario - gli zigomi, la mascella, il naso, eccetera - e ne genera un'immagine computerizzata. Gli algoritmi informatici possono poi cercare associazioni tra particolari pattern di SNP e tratti salienti delle immagini in 3-D dello stesso individuo, come per esempio il profilo della mascella o la forma del naso. L'elaborazione di una simile quantità di dati può durare anche settimane e viene eseguita su centinaia di computer.

Le correlazioni risultanti tra i pattern di SNP e le caratteristiche conosciute possono poi essere usate seguendo il procedimento inverso per ricostruire un volto da un campione di DNA di un soggetto sconosciuto, come per esempio l'assassino il cui tessuto fu ritrovato sotto le unghie della povera Bouzigard. Il problema, ovviamente, è capire fino a che punto quell'identikit somigli al proprietario del DNA da cui è stato ricostruito, escludendo qualsiasi altro individuo, persino quelli con un'ascendenza geografica simile.

In teoria, quante più persone di etnie diverse e con profili facciali differenti contribuiranno al database del DNA tanto più la banca dati risulterà utile per ricostruire i volti dei sospetti di un reato. Ciò di cui ancora non disponiamo, precisa Manfred Kayser, docente dell'Università Erasmus di Rotterdam che ha sviluppato un test per risalire al colore degli occhi e dei capelli dal DNA, è una prova chiara, e pubblicata, che i modelli prodotti da un database composto dai profili di migliaia di persone possano generare un'immagine accurata di qualcuno che non è nel database. «Il punto è che qualsiasi cosa questi laboratori stiano facendo, i loro risultati devono essere convalidati e ripetuti», conclude Kayser. I Parabon NanoLabs stanno verificando la loro tecnica con la collaborazione di Bruce Budowle, direttore dell'Istituto di genetica applicata della University of North Texas ed ex esperto di DNA dell'FBI. Secondo Steven Armen-

PARABON NANOLABS

Il fotografo e cineasta **Max Aguilera-Hellweg** è laureato in medicina ma non esercita.

Com'è stato lavorare sulla scena di un delitto?

Ho fotografato il luogo in cui fu uccisa Sierra Bouzigard. Sono rimasto molto colpito dal silenzio e dalla tranquillità e ho provato un profondo rispetto per la vittima di quel crimine. Ho desiderato che le mie foto contribuissero a raccontare la sua storia e magari a catturare il suo assassino.

In una strada ricostruita in un centro di addestramento dell'FBI, un investigatore impara a usare i laser per visualizzare la traiettoria dei proiettili e comprendere la dinamica di una sparatoria. A detta dei critici, solo una formazione rigorosa dei professionisti e metodi scientificamente validi restituiranno credibilità alle scienze forensi.

trout, amministratore delegato della Parabon, è importante fare assoluta chiarezza sul modo migliore di usare le ricostruzioni prodotte dalla sua azienda: non per identificare un particolare sospetto, ma per escludere chi non somiglia all'immagine, a partire dagli esempi più ovvi, come i lavoratori messicani del caso Bouzigard. «In futuro», prosegue Armentrout, «useremo questo strumento all'inizio delle indagini per capire chi può rientrare tra i sospetti di un reato o meno».

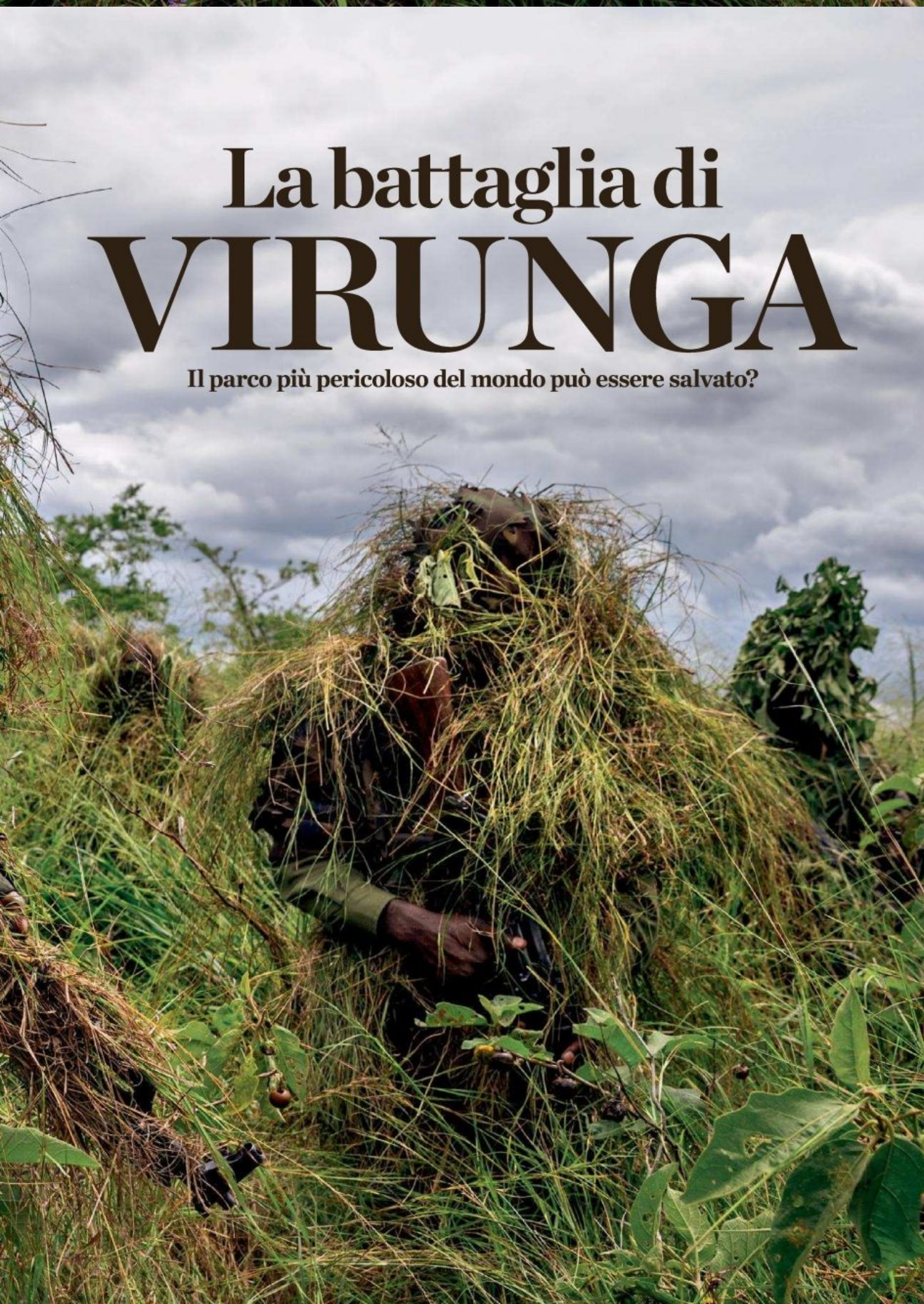
Restringendo il campo delle ricerche, il DNA di un sospetto non escluso dallo Snapshot della Parabon potrà essere confrontato con il campione prelevato sulla scena del delitto. La tecnica della fenotipizzazione del DNA non mira all'identificazione di uno specifico individuo.

«È importante sottolineare questo aspetto», dichiara Armentrout. «Le nuove tecnologie servono soprattutto per rendere più efficace il lavoro delle forze dell'ordine». Stando a Les Blanchard, l'investigatore che spera di risolvere il caso di Sierra Bouzigard, la sua squadra ha ricevuto molte segnalazioni da quando lo scorso settembre è stato diffuso l'identikit prodotto dalla Parabon. I suoi uomini sono tornati per strada a interrogare chi può avere informazioni sul caso. Mentre questo articolo va in stampa non è stato ancora trovato nessun riscontro. □

Un guardaparco simula un'imboscata durante un programma di addestramento di tipo militare. Da quando, nel 1994, il conflitto etnico scoppiato nel vicino Ruanda si è esteso al Congo, i ranger vivono

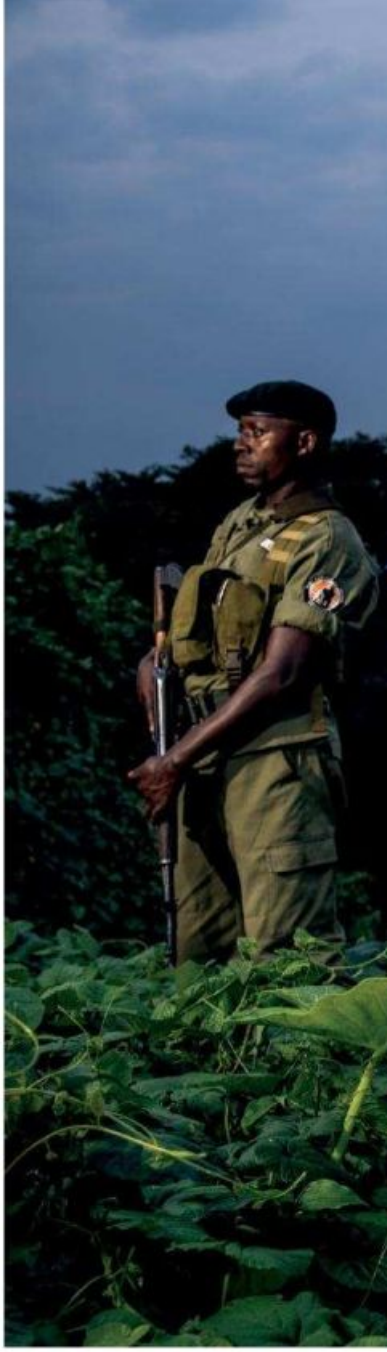
La battaglia di VIRUNGA

Il parco più pericoloso del mondo può essere salvato?



Un *silverback*, un maschio adulto dominante di gorilla di montagna, spunta dalla giungla per tenere d'occhio una pattuglia di ranger. Il Parco di Virunga è sostanzialmente riuscito a proteggere questi primati, sue principali attrazioni turistiche, e oggi la popolazione

di Robert Draper
fotografie di Brent Stirton



Emmanuel de Merode, qui ritratto con le sue guardie del corpo nove mesi dopo essere scampato a un attentato, dirige il Parco di Virunga da otto anni. Nel tempo è diventato l'uomo simbolo dell'impegno per la difesa dell'ambiente in una regione dilaniata dalla guerra.

Osservando la squadra di cui è a capo - sette ragazzi male in arnese che stanno riparando una strada sconnessa che porta al Parco nazionale di Virunga - il ranger non ci mette molto a capire che cosa ha in comune con loro. Sono tutti nati e cresciuti nel Parco o nelle sue vicinanze, sul confine orientale della Repubblica Democratica del Congo. Nessuno di loro è ricco, nessuno lo sarà mai. E tutti hanno visto un parente o un amico morire in una guerra imprevedibile e letale come un colpo di machete, imperscrutabile nelle sue motivazioni, e di cui non si riesce a intravedere la fine.

Adesso sono tutti lì a lavorare per il Parco, a riempire buche e pulire fossi. La posta in gioco va ben oltre questa quindicina di chilometri di sterrato: la strada permette ai turisti occidentali di raggiungere la stazione dei guardaparco di Bukima, contribuendo così a finanziare il parco nazionale più antico d'Africa. Quei turisti vengono qui soprattutto per realizzare un sogno: osservare da pochi metri di distanza i più illustri abitanti del Parco, i rari gorilla di montagna.

Meno noto ma altrettanto importante è che la strada di Bukima è l'unica via che permette ai contadini che vivono attorno al Parco di raggiungere i mercati dei villaggi e la città di Goma. Per anni è stata un pantano, con massi traditori che spuntavano dal fango simile a sabbie mobili. La sua impercorribilità rendeva ancor più dura la vita di persone che già non se la passavano bene. Ma ora il Parco ha stanziato i fondi per ricostruirla, e la gente del posto si sta dando da fare per rimetterla in sesto. La strada, quindi, costituisce anche un legame, per quanto esile, fra il Parco - la più famosa istituzione del paese - e i suoi abitanti, che lo vedono con ostilità se non con rabbia, convinti come sono che quelle terre dovrebbero appartenere a loro.

Ed è questa la principale differenza tra il guardaparco - che risponde al nome di capitano Theo Kambale - e i ragazzi della sua squadra. Dalla sua divisa inamidata, dai pantaloni verdi infilati con cura negli stivali, si capisce che per il Parco di Virunga Kambale non prova altro che devozione. Ha 55 anni e fa il ranger da 31, sulle orme di suo padre, morto nel 1960 - l'anno della sua nascita - incor-

nato da un bufalo nero. Anche suo fratello era un guardaparco, e anche lui è morto in servizio, nel 2006, ucciso non da un animale selvatico ma da un membro dei tanti gruppi armati che da vent'anni occupano e devastano il Virunga.

Agli occhi di quei ragazzi cresciuti in povertà, invece, il fatto che la legge imponga di preservare le terre fertilissime del Parco, i suoi alberi e i suoi animali, per il piacere di turisti facoltosi è sempre sembrato una grave ingiustizia. Vengono dalle file dell'M23, una milizia che a suo dire si batteva contro la corruzione del governo ma nel frattempo non disdegnava di farsi largo a colpi di saccheggi e stupri in una fetta del Congo orientale, vicino al settore sud del Parco. Alla fine del 2013, dopo oltre un anno e mezzo di combattimenti, l'esercito congolese ha sgominato la banda con l'aiuto delle truppe delle Nazioni Unite. Tra i miliziani indicati come recuperabili dai corpi di pace dell'ONU e dai funzionari del Parco, ci sono appunto questi sette ragazzi. E loro, anche se il lavoro sulla strada è più faticoso e meno remunerativo dei saccheggi, vi si stanno dedicando con impegno.

Kambale ne è stato favorevolmente colpito. Di tanto in tanto parla con loro: «Prima non facevate altro che creare insicurezza», dice, «oggi siete qui a ricostruire questa strada. È un inizio. Da qui potrete andare avanti. Ma se non c'è sicurezza non si va da nessuna parte. Perciò ditelo ai vostri amici.

EXPLORER

Virunga: un parco da salvare, episodio della serie Explorer, sarà in onda su Nat Geo Channel il 14 luglio alle 22.55.

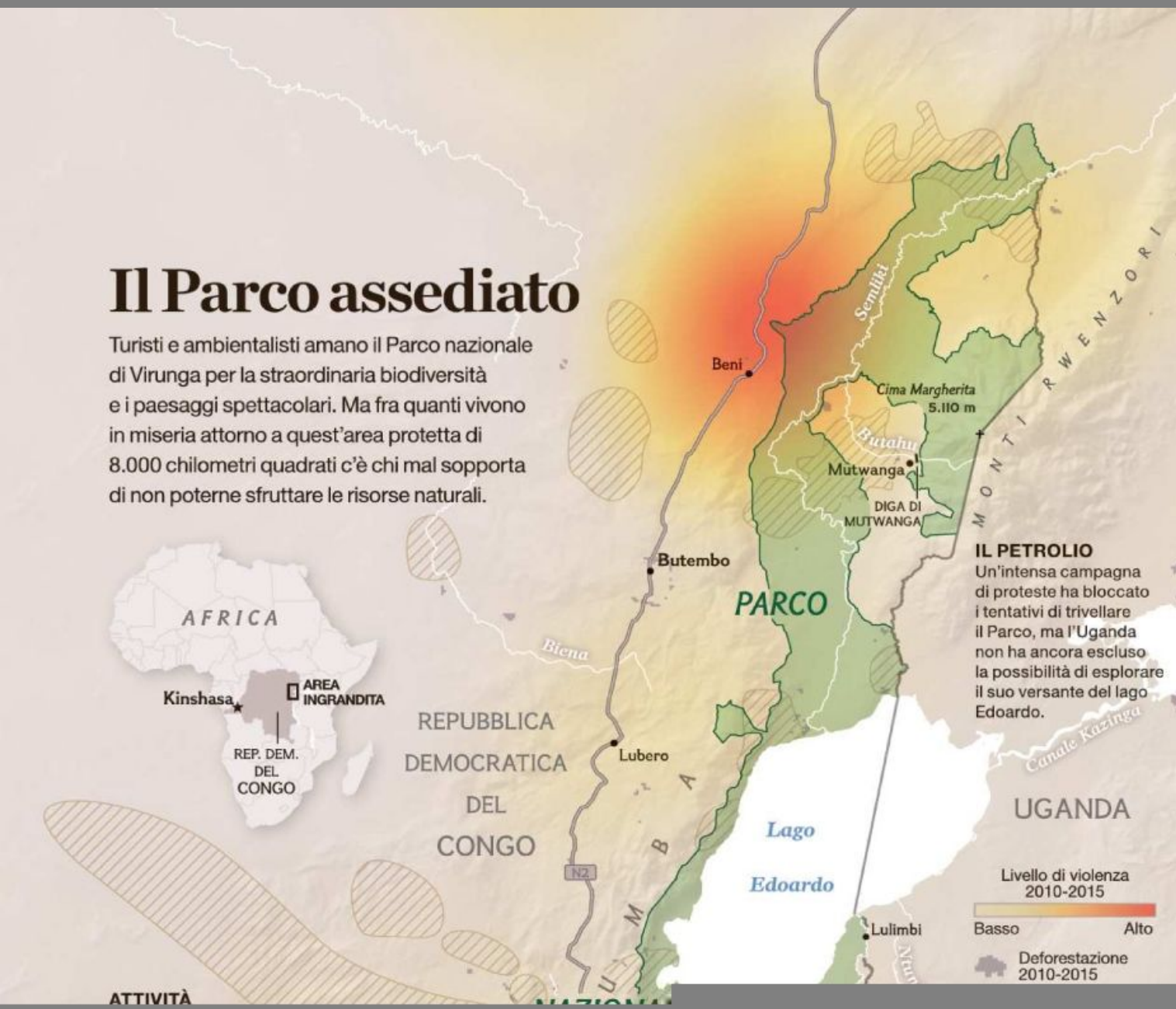
La strada costituisce comunque un legame, per quanto esile, tra il Parco e i suoi abitanti, che lo vedono con ostilità se non con rabbia.

Ditegli di abbandonare i gruppi armati. Perché quella non è vita. La vita», aggiunge indicando la strada, «inizia da qui».

Ma si rende anche conto che questa ostentazione di invincibilità da parte della natura è solo illusoria. Perché da almeno vent'anni il Virunga è una zona di guerra. Nel 1994 lo spaventoso conflitto etnico che in Ruanda causò il genocidio dei Tutsi da parte degli Hutu sconfinò nel Congo: dopo la sconfitta, i combattenti hutu e più di un milione di civili fuggirono dal paese, trovando riparo in campi paurosamente sovraffollati ai margini del Parco. In seguito alcuni Hutu diedero vita alle Forze Democratiche per la Liberazione del Ruanda (FDLR), la milizia responsabile dell'uccisione del fratello maggiore di Kambale. I Tutsi congolesi risposero fondando il Congresso Nazionale per la Difesa del Popolo (CNDP), da cui è nato il "Movimento 23 marzo", cioè l'M23. Gli scontri ripetuti tra queste fazioni, sempre più sanguinosi, hanno

Il Parco assediato

Turisti e ambientalisti amano il Parco nazionale di Virunga per la straordinaria biodiversità e i paesaggi spettacolari. Ma fra quanti vivono in miseria attorno a quest'area protetta di 8.000 chilometri quadrati c'è chi mal sopporta di non poterne sfruttare le risorse naturali.



IL PETROLIO
Un'intensa campagna di proteste ha bloccato i tentativi di trivellare il Parco, ma l'Uganda non ha ancora escluso la possibilità di esplorare il suo versante del lago Edoardo.

ATTIVITÀ

Campi coltivati a ridosso dei confini del Parco, dove il suolo è eccezionalmente fertile. In una regione in cui quattro milioni di persone sopravvivono come possono, qualche contadino sconfina all'interno per piantare mais, sorgo,

Con l'aiuto di un segugio, un guardaparco tenta di seguire le tracce dei bracconieri che hanno ucciso e decapitato questo elefante per portare via alla svelta le zanne. Nonostante questi episodi, nel Virunga sono presenti fino a 400 elefanti, molti dei quali arrivati dal vicino Uganda.

R.I.P
MBUSA MATOFALI
Né le 27-07-1988
Déc. le 27.11.2

Un gruppo di ranger porta la salma di un collega, Theodore Mbusa Matofali, 27 anni, alla tomba. Dal 1996 a oggi, 152 guardaparco del Virunga sono stati uccisi, in molti

(Segue da pag. 52) Il Parco è anche il terreno su cui, periodicamente, esplode il malcontento della popolazione congolese, una delle più povere al mondo. Le terre del Virunga sono tra le più fertili d'Africa, ma fin dal 1925, quando il Parco fu fondato, i quattro milioni di abitanti della zona non possono sfruttare le sue ambitissime risorse naturali. Molti di loro però, sfidando o ignorando la legge, abbattono gli alberi per ricavarne carbone vegetale, coltivano campi nella foresta o uccidono gli animali selvatici. Alcuni formano bande di Mai-Mai e in periodiche ondate di violenza si impadroniscono di interi settori del Parco. Altri si candidano alle elezioni promettendo di abolire del tutto il Parco, rimediando a quello che descrivono come un sopruso dei colonizzatori belgi, i quali avrebbero indotto con l'inganno la popolazione a vendere i propri preziosi terreni agricoli.

Questo clima di risentimento non è un problema da poco. Anzi, per Virunga è una sfida esistenziale. «La questione non si può risolvere senza mettere in campo una massa critica di fondi», spiega Emmanuel de Merode, il direttore del Parco. Secondo i suoi calcoli, se fosse possibile sfruttare economicamente il territorio del Parco, le comunità locali incasserebbero poco meno di un miliardo di euro l'anno. «O mettiamo in campo la stessa cifra, o il Parco non sopravviverà».

L'instabilità cronica della regione fa sì che appena un decimo del Parco sia accessibile ai visitatori. E di fatto solo la metà di quest'area si può definire a misura di turista. I VIP del Parco, cioè i 250-300 gorilla di montagna abituati alla presenza

Due vittime dei conflitti: Bernadette Kahindo (a destra) e la figlia maggiore Gift. Nel 2011 Assani Sebuyori Mapine, guardaparco e marito di Kahindo, è stato ucciso e decapitato dai ribelli perché si era opposto al traffico della carne di animali selvatici. Gift è stata stuprata a 14 anni da un combattente di un'altra milizia: ne è nato il bambino che tiene in braccio.

umana, sono sorvegliati quotidianamente da una squadra di 80 persone: un servizio di sicurezza degno di un capo di Stato o di un papa. Il Parco è di proprietà statale, ma da Kinshasa arriva solo il cinque per cento degli 8 milioni di dollari del budget operativo annuale, coperto per la maggior parte da Unione Europea, governo statunitense e organizzazioni non profit internazionali. Nonostante un hotel a cinque stelle, il Mikeno Lodge, aperto nel 2012 vicino al settore dei gorilla, e un altrettanto lussuoso accampamento per turisti inaugurato l'anno scorso sull'isola di Tchegera, nel lago Kivu, il numero di visitatori è ben al di sotto dei picchi raggiunti in epoca prebellica. Anzi, per gran parte del 2012 e del 2013 l'albergo è rimasto

Da allora però il Virunga sta vivendo una stagione di rinascita: merito di progetti, come la ricostruzione della strada di Bukima, che puntano a mostrare agli abitanti delle zone confinanti che rispettare il Parco conviene. In particolare, de Merode ha dato il via a un ambizioso piano da circa 150 milioni di euro per produrre energia idroelettrica dalle acque dei fiumi del Virunga, portando la corrente a un quarto delle abitazioni della zona entro il 2020 e creando dai 60 mila ai 100 mila posti di lavoro. Il risultato, assicura il direttore, sarà la pace, e con essa l'aumento del turismo e quindi del reddito della popolazione locale; insomma si innescherà un circolo virtuoso opposto alla spirale di violenza che ancor oggi tormenta il Congo orientale.

Nel frattempo la vita selvatica ha cominciato lentamente a rifiorire. Dopo il 2007, quando sette gorilla di montagna furono uccisi dai contrabbandieri di carbone vegetale, la popolazione dei rari primati è aumentata. A Lulimbi, la riserva nel settore centrale del Parco, gli ippopotami hanno avuto una ripresa sorprendente e gli elefanti che avevano cercato rifugio in Uganda stanno riattraversando il fiume Ishasha per tornare. Con una serie di aggressive operazioni anti-bracconaggio, i ranger hanno dato un messaggio inequivocabile a trafficanti d'avorio e di *bushmeat*: il Virunga non è più un posto dove ognuno fa quel che gli pare.

«ERA UN POSTO BELLISSIMO», mi dice Kambale un pomeriggio, camminando con cautela nel settore centrale del Parco, fra le rovine soffocate dalla vegetazione del Rwindi Hotel. «Era sempre strapieno di gente che veniva a vedere e fotografare gli animali. Ce n'erano tanti. Perfino il parcheggio pullulava di antilopi, cinghiali e scimmie di ogni tipo».

Oggi nella boscaglia si aggirano solo babbuini. I bungalow cilindrici, il ristorante, la sala da ballo e la piscina dove le signore *mzungu* [bianche] prendevano il sole sono deserti e incrostati da vent'anni di abbandono. Kambale ha un sorriso mesto e lo sguardo perso nel passato. Lui è nato e vissuto vicino alla stazione dei guardaparco di Rwindi; nel 1960, l'anno della sua na-

Ranger accompagnati da un istruttore sul lago Edoardo; sulla spiaggia brucia una barca confiscata. Il Parco lotta contro la pesca abusiva: le risorse ittiche del lago danno da vivere a molti

L'arresto di una famiglia che coltivava abusivamente le terre del Parco. Questi contadini sono spesso in fuga dai combattimenti e in molti casi costretti a rifornire di viveri i miliziani. I colpevoli sono condannati al carcere o a una multa pecuniaria; seguono anche programmi di rieducazione sui danni

L'instabilità cronica della regione fa sì che appena un decimo del Parco sia accessibile ai visitatori. E di fatto solo metà di quest'area è a misura di turista.

(Segue da pag. 61) All'epoca il paese aveva 15 milioni di abitanti, un quinto rispetto a oggi, e tanta terra per tutti, agricoltori e animali, tanto che negli anni Ottanta, quando era ancora un giovane guardaparco, a volte Kambale doveva arrampicarsi su un albero per non essere travolto da un bufalo. Quando Mobutu Sese Seko veniva in visita - per intrattenere ospiti, progettare il futuro del paese che aveva ribattezzato Zaire e soprattutto per andare a pesca sul fiume Rwindi - toccava a Kambale infilare le esche vive sugli ami del dittatore. «Mobutu aveva grande rispetto per il Parco», mi dice Matthieu Cingoro, un avvocato che lavora per il sistema dei parchi nazionali congolesi. «Nessuno poteva coltivare la terra o abbattere gli alberi. La gente non osava nemmeno sconfinare nel territorio del Parco».

Poi arrivarono i profughi dal Ruanda. Il Rwindi Hotel chiuse i battenti da un giorno all'altro e i guardaparco si trovarono di fronte torme di disperati, ben diversi dai visitatori di un tempo. «Erano tanti, e alcui avevano armi e munizioni», ricorda Kambale. «La popolazione aumentò di colpo: gente che non aveva da mangiare e andava nel Parco a cercare legna, carbonella e persino carne». Ogni giorno nasceva un nuovo gruppo armato; era difficile distinguerli. I soldati congolesi disertavano e sparivano nella boscaglia; qualcuno entrò nelle milizie Mai-Mai, che ogni tanto si alleavano con gli Hutu delle FDLR per combattere qualsiasi intruso, compresi i ranger che cercavano di impedire loro di depredare le risorse del Parco.

Al crollo del regime di Mobutu, nel 1997, scomparve anche qualsiasi parvenza di amministrazione dello Stato. Gli stipendi furono decurtati e i guardaparco si ritrovarono costretti ad arrangiarsi. Qualcuno prendeva soldi dai bracconieri, che magari li chiamavano per andare a ritirare la carcassa di un bufalo ucciso; altri distribuivano biglietti d'ingresso agli abitanti del posto e li lasciavano entrare a raccogliere legna per il carbone e incassavano una quota di profitti, che poi in parte redistribuivano a funzionari e autorità.

Anche oggi, in un momento di relativa calma, l'intero settore centrale sembra abitato solo da fantasmi. La stazione di Rwindi, antico punto di partenza per i turisti del Parco, è ancora zona proibita. L'ufficio del caposettore ha i muri crivellati dai proiettili. A poca distanza c'è una base militare dell'ONU e in tutto il circondario sono esposti cartelli che invitano a segnalare qualsiasi attività sospetta da parte dei guardaparco.

Un giorno, in tarda mattinata, Kambale e altri due ranger armati mi portano a Vitshumbi, sulla riva sud del lago Edoardo, all'interno dei confini del Parco. In teoria sarebbe un villaggio di pescatori, con 400 pescherecci autorizzati che dovrebbero dare da vivere a circa 5.000 persone. In realtà è una squallida cittadina, dove le imbarcazioni sono migliaia e gli abitanti almeno 40 mila, senza elettricità né acqua corrente.

Ci sono anche le milizie Mai-Mai, che in cambio di una mazzetta offrono protezione a pescatori e contadini. A detta di Kambale e di altri guardaparco, dietro i miliziani si nascondono uomini politici che li riforniscono di armi e imbarcazioni. «Un tempo i Mai-Mai combattevano solo con lancia e machete», dice un giovane ranger di stanza a Vitshumbi. «I politici gli hanno dato i fucili». Mi fa vedere una cicatrice sul bicipite sinistro, ricordo di un recente scontro a fuoco con i Mai-Mai sul lago; quel giorno sono rimasti uccisi un suo collega e sette soldati congolesi.

Da Vitshumbi un'imbarcazione del Parco dovrebbe portarmi verso nord, a Lulimbi, nella zona degli ippopotami. Ma poco prima della partenza il capo della sicurezza chiama per dire che la gita è annullata: non si possono escludere aggressioni sul lago. Tre giorni prima nel settore sud, dove

vivono i gorilla, 300 persone infuriate hanno bloccato per ore la strada davanti al Mikeno Lodge: chiedevano al Parco di risarcire l'abbattimento di alcuni alberi di loro proprietà, tagliati perché avrebbero intralciato le linee elettriche appena installate. Come se non bastasse, un migliaio di soldati dell'esercito ruandese ha silenziosamente varcato il confine per dare la caccia ad alcuni combattenti delle FDLR. Una settimana dopo, arrivando nel settore nord, vedo uno squadrone di ranger e soldati congolesi partire alla volta di Mayangose, a nord-est della città di Beni, per smantellare un accampamento abusivo di circa 800 persone, che hanno occupato terreni del Parco su incoraggiamento di alcuni politici.

Sulla strada tra Rwindi e Vitshumbi, poche ore dopo il mio viaggio in jeep in compagnia di Kambale, il contabile del settore centrale cade in un'imboscata mentre sta tornando a casa in moto. Tre uomini armati di kalashnikov gli sbarrano la strada, gli legano i polsi e lo trascinano nella foresta. A sera la famiglia riceve una telefonata con una richiesta di riscatto di circa 5.000 euro.

La notizia arriva alla direzione del Parco. Subito vengono spediti nel settore centrale più di un centinaio di uomini, tra guardaparco e soldati congolesi, cani da ricerca e velivoli per la ricognizione aerea. I cani annusano le tracce del contabile; ranger e militari delimitano la zona dell'aggressione e cominciano a sparare colpi in aria. I rapitori scappano; dopo un po' il contabile riemerge dalla boscaglia accolto con gioia dai colleghi. Per lui è stata una brutta esperienza; per de Merode - l'uomo che secondo Kambale è «la nostra unica speranza» - è stata una notevole prova di forza e rapidità di intervento.

PALLIDO, MAGRO, GENTILE NEI MODI, il quarantaseienne Emmanuel de Merode, direttore e capo dei guardiani del Parco di Virunga, non ha proprio il fisico dell'eroe. Quando l'ho incontrato per la prima volta, a Washington, ero sicuro che fosse un'altra persona, che come me aspettava che il vero de Merode si materializzasse. Di nascita è un principe belga: il titolo fu assegnato a uno dei suoi

ste limitate informazioni sembrerebbe un personaggio più adatto a intrattenersi davanti a un caminetto, con un pullover indosso e un bicchiere di Borgogna in mano, più che a gestire un parco in una delle zone di conflitto più pericolose del mondo. Ma de Merode è nato in Africa, ha trascorso la giovinezza in Kenya, ha studiato da antropologo e da adulto ha sempre lavorato nel campo della conservazione ambientale, soprattutto in Congo. Sotto la camicia da ranger, che gli sta un po' larga, nasconde i segni di entrata e di uscita di due diverse pallottole: una gli ha attraversato il polmone sinistro, l'altra lo stomaco. Gli hanno sparato nell'aprile del 2014, su un tratto di strada deserto, sconnesso e fangoso a sud di Rugari, mentre stava tornando al Parco in auto. Gli attentatori non sono mai stati identificati: le indagini sono ancora in corso, commentano i collaboratori di de Merode, alzando gli occhi al cielo con aria fatalista. E notano che l'unica conseguenza evidente delle ferite del direttore sembra essere solo qualche colpo di tosse ogni tanto.

Emmanuel de Merode è stato nominato direttore nel 2008, nel momento più nero della storia del Parco. Poco prima il suo predecessore era stato arrestato con l'accusa di aver fatto parte di un'organizzazione dedita al traffico di carbone vegetale e di essere tra i mandanti della strage dei gorilla (è stato poi assolto per insufficienza di prove). Da circa sei mesi il Parco era occupato dalle milizie del CNDP, appoggiate dal Ruanda per combattere le FDLR. Come primo, coraggioso atto della sua gestione, de Merode si è presentato disarmato al quartier generale del CNDP per chiedere che i suoi ranger potessero tornare nel Parco, ottenendo l'assenso di Laurent Nkunda, capo dei miliziani. Poi ha cominciato a ripulire il corpo dei guardaparco, riducendone il numero da 1000 a 230 (per poi riportarli a 480, fra cui 14 donne) e aumentando gli stipendi da meno di 5 euro al mese a più di 150: una paga decorosa per la zona, «sufficiente a giustificare la tolleranza zero verso ogni forma di corruzione», dice.

Infine il neodirettore si è dedicato al miglioramento delle relazioni con la popolazione locale. Ha

almeno metà di tutti gli introiti del turismo. Dove andavano a finire tutti quei soldi? Strade, scuole e ospedali versavano sempre più nel degrado. E intanto gli elefanti continuavano a distruggere le coltivazioni.

«Prima che de Merode cominciasse a farsi vedere in giro, non sapevamo nemmeno che il Parco avesse un direttore», mi dice un pescatore di Vitshumbi. «Adesso i guardaparco hanno divise pulite e armi efficaci. De Merode sta cambiando le cose, e la differenza si vede». Il direttore ha persino intavolato trattative con le milizie congolesi, anche se i risultati sono stati altalenanti. «Se si tratta di instaurare un dialogo costruttivo con le milizie, in modo da garantire la sicurezza della popolazione e l'incolumità dei guardaparco, siamo disponibili», dice de Merode. «Ma finora i risultati sono stati spesso deludenti, perché il dialogo non era onesto».

Eppure anche gli avversari hanno dovuto prendere atto della sua presenza. Nel 2012, sulle rive del lago Edoardo, un maggiore del servizio forestale di nome Shadrack Bihamba è stato accerchiato da un gruppo di Mai-Mai e condotto nella foresta sotto la minaccia delle armi. Ma il capo della milizia, preoccupato, ha detto ai suoi: «È un ufficiale. Se lo ammazziamo, de Merode smuoverà cielo e terra per annientarci». Bihamba è stato liberato: «Anche se sono Mai-Mai, e la loro forza sta nel controllo della foresta», commenta, «di de Merode hanno paura, perché sanno che tutta la popolazione è con lui».

De Merode però sapeva che il suo crescente prestigio personale non poteva bastare, da solo, a te-

Nel Centro Senkwekwe per gorilla orfani di Rumangabo i ranger vivono giorno e notte con quattro giovani i cui genitori sono stati uccisi, lavorando su turni di diverse settimane. Gli animali sono molto legati ai loro custodi umani: dipenderanno sempre da loro, visto che finora la reintroduzione in natura dei gorilla di montagna non ha mai avuto successo.

nere in vita il Parco. C'era bisogno di soldi, sia per far rispettare la legge, sia per stringere alleanze permanenti con le comunità vicine. L'unico modo, spiega, era «usare il Parco per creare occupazione, ma in modo da non danneggiarlo». Così ha concentrato la sua attenzione sul settore nord del Virunga, dove il fiume Butahu, scendendo dalle cime ghiacciate dei monti Rwenzori, forma una cascata nei pressi di Mutwanga, un tipico villaggio povero dove mancava anche l'elettricità. Nel 2010 il Parco ha cominciato ad assumere gente del posto per scavare canali e gettare le fondamenta di quella che sarebbe diventata la prima centrale idroelettrica del Virunga. Le famiglie di Mutwanga avrebbero potuto allacciarsi alla rete versando al Parco

sumo. Nel 2013 è cominciata la produzione, e de Merode ha trattenuto il fiato.

Non avevo mai visto Mutwanga prima che arrivasse l'elettricità, e girando per le sue vie fangose non mi sembra proprio una cittadina in pieno boom. Ma i suoi abitanti assicurano che è completamente trasformata. Con la cifra che prima si spendeva per alimentare un generatore elettrico per un giorno solo, adesso un negozio può restare illuminato per un mese intero. Gli studenti possono studiare di sera. L'ospedale può funzionare 24 ore su 24. Si vendono ferri da stiro, televisori e lettori CD. Il proprietario di un negozio che ripara computer ha cominciato a noleggiare DVD e sta per aprire il primo Internet cafè del villaggio: nessuno sarà più costretto a fare un'ora di viaggio fino a Beni solo per mandare un'e-mail. E tutto ciò anche se sulle 2.500 abitazioni di Mutwanga solo 500 ricevono corrente dalla modesta centrale idroelettrica (solo 400 kilowatt di potenza). L'équipe di de Merode sta studiando il modo per smaltire la lunga lista d'attesa. Intanto, grazie all'elettricità fornita dal Parco, ad aprile una fabbrica ha cominciato a produrre sapone dando lavoro a un centinaio di operai. «Mutwanga è diventato il nostro laboratorio», dice de Merode.

Nel dicembre scorso è entrata in funzione una seconda centrale idroelettrica, più grande, ed entro il 2018 dovrebbero esserne inaugurate altre due. A quel punto si raggiungerebbe metà dell'obiettivo finale fissato da de Merode: installare 100 megawatt di potenza. La vendita di quell'elettricità, sostiene il direttore, «garantirebbe la sostenibilità economica del Parco per i prossimi cent'anni», e potrebbe fornire entrate supplementari per milioni di euro l'anno, da investire per i progetti locali e per la salvaguardia di altri parchi del Congo.

Secondo de Merode, l'energia elettrica farà da catalizzatore per lo sviluppo economico. «Le industrie non ci sono perché non c'è elettricità a costi contenuti. Ma ora il Parco può fornirla», dice. Certo, non è per niente scontato che tutto ciò dia vita a un boom dell'iniziativa privata. «Qui non esistono modelli imprenditoriali a cui ispirarsi»,

Tre portatori salgono con i bagagli dei turisti sul Nyiragongo, il vulcano con il lago di lava più grande del mondo. Oltre che con l'indotto del turismo, il Parco aiuta le comunità locali anche con iniziative come la costruzione di strade o di centrali elettriche.

ambizioni sono entrare in politica o unirsi a un gruppo armato».

L'idea di trasformare il Virunga nel «motore economico» della regione, per dirla con de Merode, può apparire quantomeno insolita. In questo scenario, tra l'altro, il destino di una parte consistente del paese sarebbe interamente affidato - dagli stessi leader congolesi - a un parco e al suo direttore, un uomo di origini belghe come gli antichi colonizzatori. C'è poi il rischio che la popolazione passi dalla totale ostilità nei confronti del Parco alla totale dipendenza dalle sue attività economiche. De Merode va avanti senza ripensamenti, ma la posta in gioco è alta. E la scommessa poggia in gran parte sulle spalle di ragazzi che hanno accettato di "spezzare le spade e farne aratri", come dice la Bibbia: cioè di abbandonare la lotta armata e guadagnarsi il pane onestamente, ad esempio lavorando sulla strada sterrata per Bukima.

Un guardaparco esplora un nuovo campo di lava creato dal Nyamulagira, il vulcano più attivo d'Africa. La cima, alta 3.085 metri, racchiude nella caldera un lago di lava di nuova formazione ed erutta all'incirca ogni due anni. In primo piano, un deposito di zolfo lasciato da un'eruzione recente. Oltre ai vulcani, il Parco comprende paesaggi estremamente diversi fra loro, come ghiacciai e savane.

BRENT STIRTON, REPORTAGE BY GETTY IMAGES

I DUE OPERAI RIEMPIONO BUCHE su un tratto ombreggiato della strada. Hanno sui 25 anni e indossano un giubbotto arancione fluorescente sopra la maglietta; si chiamano Bushe Shukuru e Gato Heitier, e sono amici d'infanzia. Quando nel loro villaggio arrivavano i miliziani, e la gente scappava per chilometri finché non sentiva più il rumore degli spari in lontananza, Bushe e Gato non mancavano mai di cercarsi a vicenda nel campo profughi. Poi, in due giorni diversi della primavera 2013, prima l'uno poi l'altro sono stati catturati dai soldati dell'M23, che dopo averli legati li hanno condotti in una base militare che avevano occupato, a Rumangabo, vicino al settore sud del Parco. Qui i due amici si sono ritrovati insieme a un migliaio di altri ragazzi, anch'essi reclutati a forza nel campo di addestramento dei ribelli.

A tutti loro i comandanti hanno detto che il governo aveva tradito il Congo orientale, e che, dopo l'addestramento, sarebbero diventati guerrieri dell'M23, pronti a impadronirsi della regione per poi marciare verso ovest, alla conquista di Kinshasa. Sono stati addestrati a marciare in formazione, ad attaccare e a battere in ritirata. Per qualunque mancanza venivano presi a bastonate; alcuni sono stati picchiati a morte sotto gli occhi dei compagni; altri sono morti di fame (il rancio quotidiano era una misera tazza di polenta). Dopo tre mesi di questa vita, i due amici sono stati mandati a combattere. A novembre avevano già capito che l'M23 non aveva chance contro l'esercito e le truppe dell'ONU. Sono fuggiti e si sono ritrovati insieme in un compound delle Nazioni Unite.

E adesso eccoli qua, a lavorare su una strada perfino troppo liscia per la media delle campagne congolesi. Ora contadini, pastori, mandriani, bambini diretti a scuola e fedeli diretti in chiesa possono superare il pendio nella metà del tempo che occorreva una volta. «La strada ha davvero cambiato tante cose», dice Gato Heritier, sedendosi su un tronco e asciugandosi il sudore dalla fronte. Il suo amico conferma: «Ecco perché non mi dispiace fare questo lavoro. È un grande aiuto per la gente, e si vede».

Ma i due ammettono che non vogliono continuare a lungo a spaccarsi la schiena per un paio di euro al giorno. Heritier racconta che da bambino sognava di diventare «un pezzo grosso. Un medico, o magari addirittura il presidente. Perché no?». Ora forse potrà mettere da parte qualche soldo e diventare un meccanico; Shukuru vorrebbe aprire un negozio. Un destino magari modesto, ma onesto e tranquillo, che parte da qui, su questa strada che porta fino ai gorilla di montagna. E poi forse la pace arriverà più a nord, fino alla stazione di Rwindi, dove anche Theo Kambale coltiva qualche piccolo sogno. Ha sentito dire che sulle rive del fiume Rutshuru è stata avvistata una leonessa che si abbeverava con il suo cucciolo. E che forse, con il ritorno degli animali, il Parco troverà i soldi per restaurare il vecchio Rwindi Hotel.

Come aveva detto ai ragazzi che lavoravano sulla strada, la vita inizia da qui. □

Dal 2007, quando seguì un gruppo di ranger che combatteva "contro terribili minacce", il fotografo **Brent**

Che cosa ti spinge a tornare tanto spesso?
La dedizione di quei ranger e degli altri venuti

Io mi onoro di poterli considerare miei amici. Sono la parte migliore di una nazione che troppo

MISTERO BIANCO

Grazie a film e a documentari sono gli squali più famosi del mondo. Eppure non ne sappiamo quasi nulla.

Forse nessun animale riesce a scatenare lo stesso terrore ancestrale che desta lo squalo bianco. Quello nella foto è tornato più volte a esaminare un sub in una gabbia calata in acque australiane. Gli studiosi, però, sostengono che sia più pericoloso l'uomo per lo squalo che lo squalo per l'uomo.

Le acque limpide delle isole Neptune, in Australia, sono tra le più indicate per vedere gli squali bianchi, come questo

Uno squalo bianco ripreso da una fotocamera installata in una foca finta nei pressi di Cape Cod, sulla East Coast americana. In queste acque è raro fotografare squali, che non sono attratti dalla pastura.

di Erik Vance
fotografie di Brian Skerry

Incontrare uno squalo bianco in acqua è un'esperienza molto diversa da come la si immagina. A prima vista non sembra affatto il mostro terribile al quale ci hanno abituato i documentari in TV: corpulento, quasi grasso, fa pensare a una salsiccia troppo gonfia. Quando apre la bocca, normalmente socchiusa in una specie di sorrisetto carnoso, le mascelle flaccide gli fanno tremolare tutti i fianchi.

È uno dei predatori più grandi del mondo, ma a guardarlo di profilo sembra solo un pagliaccio dal sorriso triste.

Poi il clown subacqueo si volta verso di te e all'improvviso capisci perché è l'animale più temuto al mondo. Visto frontalmente, il muso non ha più le mascelle mollicce; è appuntito come una freccia con due sinistri occhi neri ai lati. Sparito il sorrisetto ambiguo, restano file di denti lunghi fino a cinque centimetri in grado di esercitare una forza di due tonnellate. Si avvicina lentamente, sicuro di sé. Gira la testa prima da una parte poi dall'altra, valutando se valga la pena di perdere tempo con te. Poi, se sei fortunato, si gira, tornando il pagliaccio di prima, e si allontana pigramente nell'oscurità.

Le specie di squalo sono oltre 500, ma nell'immaginario collettivo ne esiste in pratica una sola. Per raffigurare il cattivo del suo cartone animato *Alla ricerca di Nemo*, la Pixar non ha scelto l'innocuo squalo nutrice, né l'aggressivo squalo leuca e neppure lo squalo tigre, presenza più appropriata nella barriera corallina in cui vive Nemo. No, il sorrisone pieno di denti aguzzi comparso su migliaia di cartelloni pubblicitari in tutto il mondo era proprio quello dello squalo bianco.

Nonostante tutta questa popolarità, sappiamo poco dello squalo bianco, e spesso quel poco che crediamo di sapere non è vero. Lo squalo bianco non è un cacciatore spietato (i suoi attacchi sono sempre ponderati con cautela), non è sempre un solitario e potrebbe essere più intelligente di quanto ritenessero gli esperti fino a poco fa. Tra l'altro, i famosi attacchi del 1916 sulla costa del New Jersey citati nel film *Lo squalo* potrebbero essere stati opera di uno squalo leuca e non di un bianco.

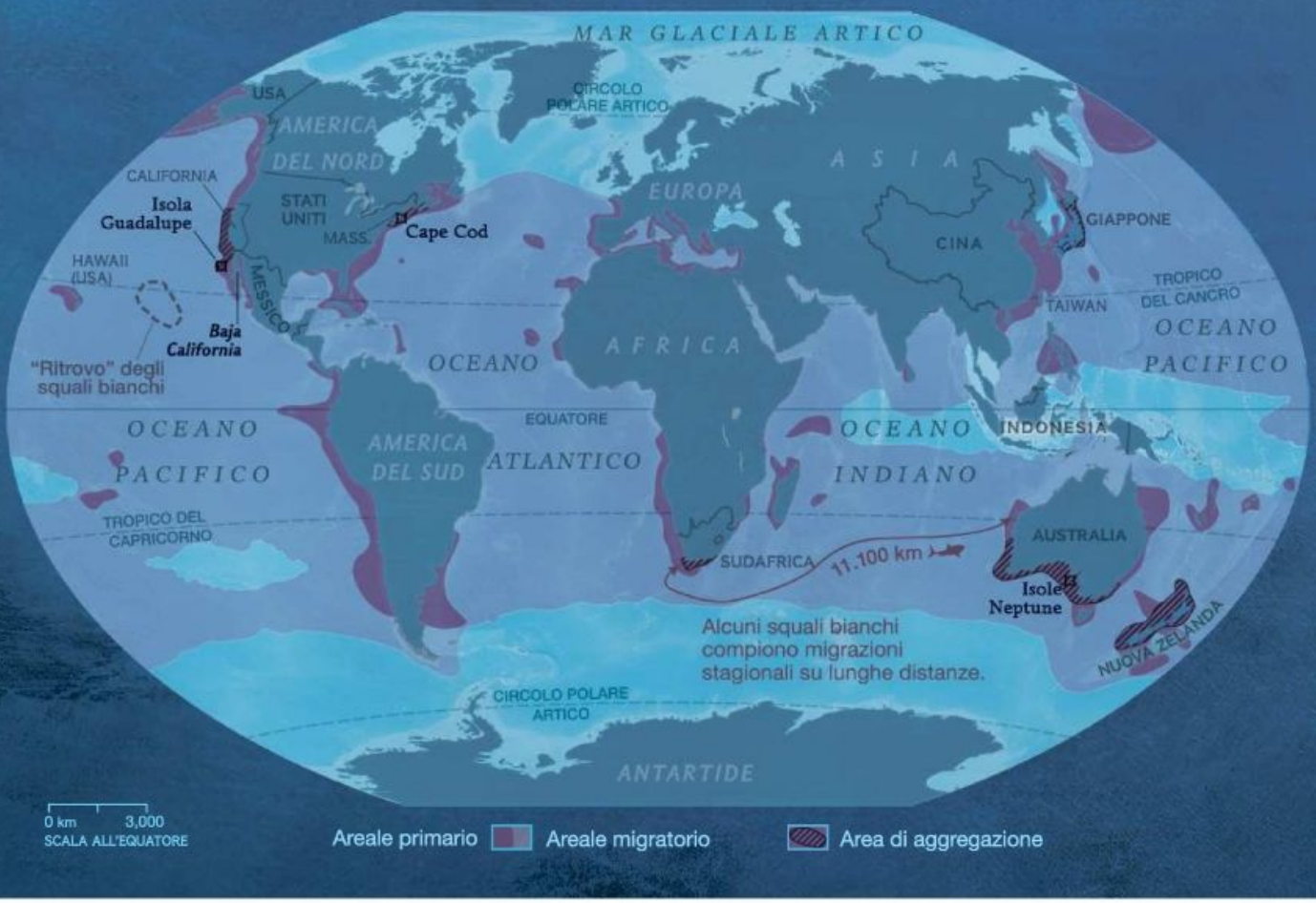
Un grande squalo bianco all'attacco nei pressi delle isole Neptune. Gli studiosi identificano questi squali grazie alle pinne dorsali, alle cicatrici e alla linea frastagliata che separa la metà grigia del corpo da quella bianca.

Non sappiamo per certo quanto viva lo squalo bianco, quanti mesi duri la sua gestazione, quando raggiunga la maturità. Nessuno lo ha mai visto accoppiarsi o partorire. Non si sa quanti ne esistano e dove trascorrano la maggior parte della loro vita. Immaginate cosa succederebbe se un animale terrestre delle dimensioni di un furgoncino cacciasse prede lungo le coste della California, del Sudafrica e dell'Australia: gli studiosi saprebbero tutto delle sue abitudini di accoppiamento, delle sue migrazioni e del suo comportamento, avendolo osservato negli zoo, in strutture di ricerca e forse addirittura nei circhi. Ma sott'acqua sibile. Non lo si può tenere prigioniero dietro una vetrata: alcuni individui in cattività si sono lasciati morire di fame o hanno cominciato a sbattere la testa contro le pareti finché sono stati liberati.

Ma è possibile che oggi, grazie a nuove tecnologie, la scienza stia per risolvere due grandi misteri che riguardano questa specie: quanti sono gli squali bianchi? E dove vanno? Rispondere a questi interrogativi potrebbe essere determinante per capire sia come proteggerci da questi animali, sia come proteggere loro da noi. E quando finalmente saremo in grado di vedere bene da qualsiasi angolazione i killer più terrificanti del mondo, capiremo

Il grande regno del re bianco

Lo squalo bianco è una delle sei specie endotermiche di squalo, in grado cioè di avere una temperatura corporea maggiore rispetto a quella dell'acqua circostante. Ciò consente all'animale di vivere sia a profondità estreme, sia nelle acque fredde delle alte latitudini, conservando la capacità di catturare prede agili e veloci.

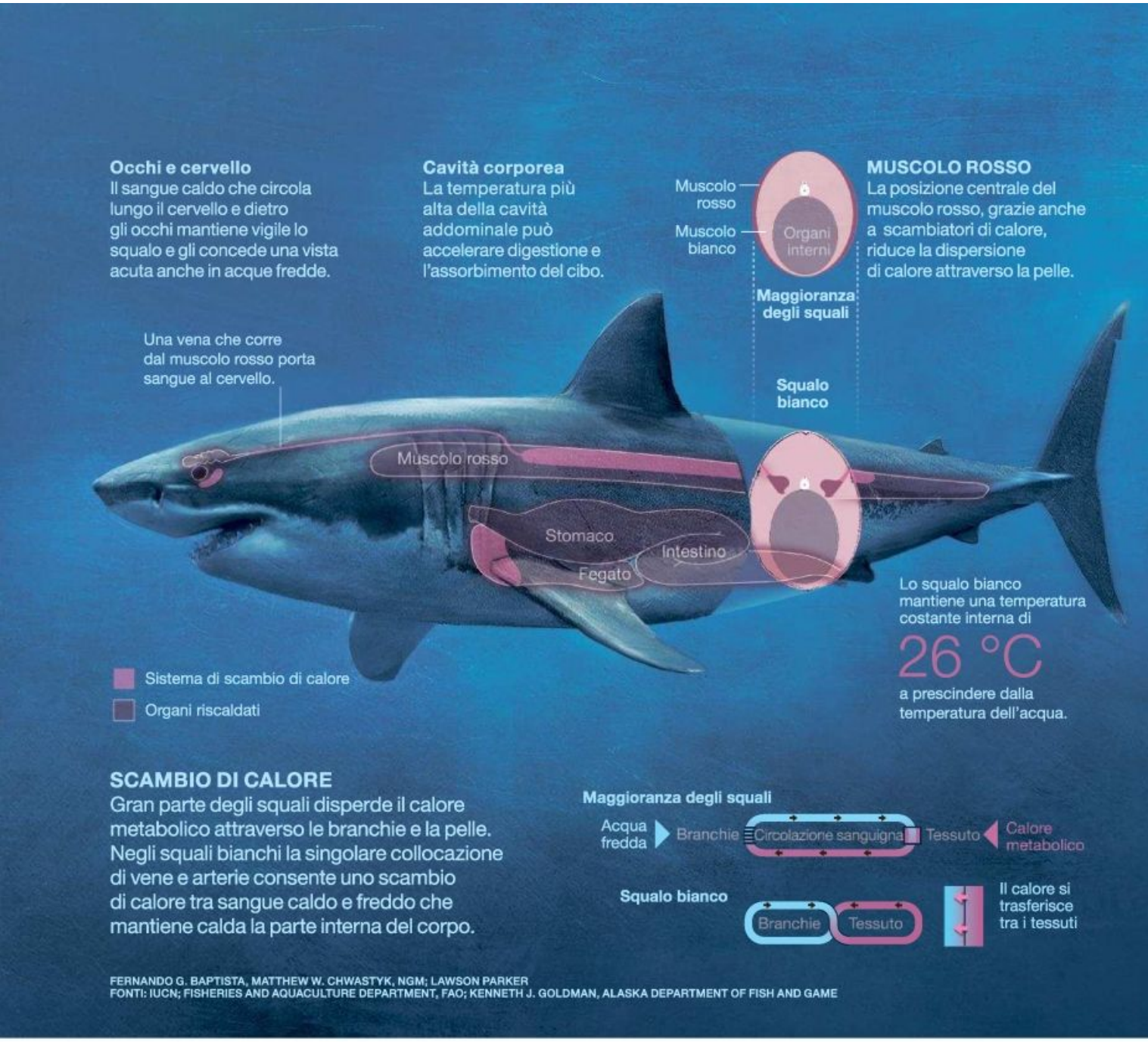


È UN POMERIGGIO D'ESTATE assolutamente perfetto e i passeggeri di una barca da pesca di sette metri ancorata al largo della punta meridionale di Cape Cod siedono fissando l'orizzonte. A un certo punto dalla radio esplode la voce di un pilota che sorvola la zona a 300 metri d'altezza: «Eccolo, c'è uno squalo favoloso qui a sud!».

Greg Skomal, biologo esperto in risorse marine, si mette sull'attenti; si trova sul pulpito di prua, su un prolungamento di un metro e mezzo che somiglia alla passerella di una nave pirata. Se questo fosse un film hollywoodiano, avrebbe un arpione in mano e una gamba di legno; invece ha una telecamera GoPro all'estremità di un'asta di tre metri.

In epoca moderna, quasi nessuno aveva mai avvistato uno squalo bianco al largo della costa orientale degli Stati Uniti prima del 2004. Di quando in quando ne compariva uno nei pressi di una spiaggia o in una rete da pesca; ma era un evento sporadico. Gli squali bianchi si aggregano stagionalmente in cinque aree principali, tra cui la costa californiana fino allo Stato messicano della Baja California, le acque antistanti il Sudafrica e la costa meridionale dell'Australia, dove vanno a nutrirsi di foche. Ma al largo della East Coast statunitense non c'è mai stata un'area di aggregazione, né ci sono mai state molte foche. Gli squali del posto erano vagabondi senza dimora. Poi, nel 2004, una femmina si avventurò tra le secche e le piccole insenature dalle parti di Woods Hole, nel Massachusetts.

Per Skomal, che da vent'anni si occupava della marcatura di altri squali, fu un'occasione d'oro. «Un colpo di fortuna più unico che raro, pensai», sorride. Nelle due settimane successive Skomal e colleghi seguirono la femmina di squalo, battez-



FERNANDO G. BAPTISTA, MATTHEW W. CHWASTYK, NGM; LAWSON PARKER
FONTI: IUCN; FISHERIES AND AQUACULTURE DEPARTMENT, FAO; KENNETH J. GOLDMAN, ALASKA DEPARTMENT OF FISH AND GAME

zata Gretel come la bambina della fiaba che si perde nel bosco, e le applicarono un localizzatore elettronico. Seguire le tracce di uno squalo bianco nell'Atlantico offriva la possibilità di rispondere a una gran quantità di interrogativi. Ma tre quarti d'ora dopo l'inizio del viaggio il localizzatore smise di funzionare e si staccò. «È stato come cadere dalle stelle alle stalle, perché mi ero convinto che sarebbe stata un'occasione irripetibile per studiare lo squalo bianco», ricorda Skomal.

Poi, nel 2009, tutto cambiò. Era l'inizio di settembre quando un pilota d'aereo avvistò cinque squali bianchi al largo di Cape Cod. Nel giro di un weekend Skomal li marcò tutti. «Non stavo più nella pelle. Avevo il batticuore e l'adrenalina a mille. Il mio sogno si avverava».

loro sesta area di aggregazione. Ma quanti ce ne sono? Per rispondere alla domanda occorre esaminare l'area di aggregazione che va dalla California alla Baja California, dove il ricercatore Scot Anderson ha cominciato a contare gli squali a metà degli anni Ottanta, mentre studiava gli uccelli marini come volontario su un'isola a ovest di San Francisco. Anderson e altri hanno monitorato gli squali, inizialmente a vista, poi con localizzatori acustici e di recente via satellite. Negli ultimi trent'anni sono state raccolte migliaia di osservazioni di singoli squali, identificati tramite la forma e i segni sulle pinne dorsali oppure in base alla caratteristica linea tra il grigio del dorso e il bianco del ventre. Oggi gli esperti sanno dove si aggregano gli squali californiani e come si nutrono. E gran

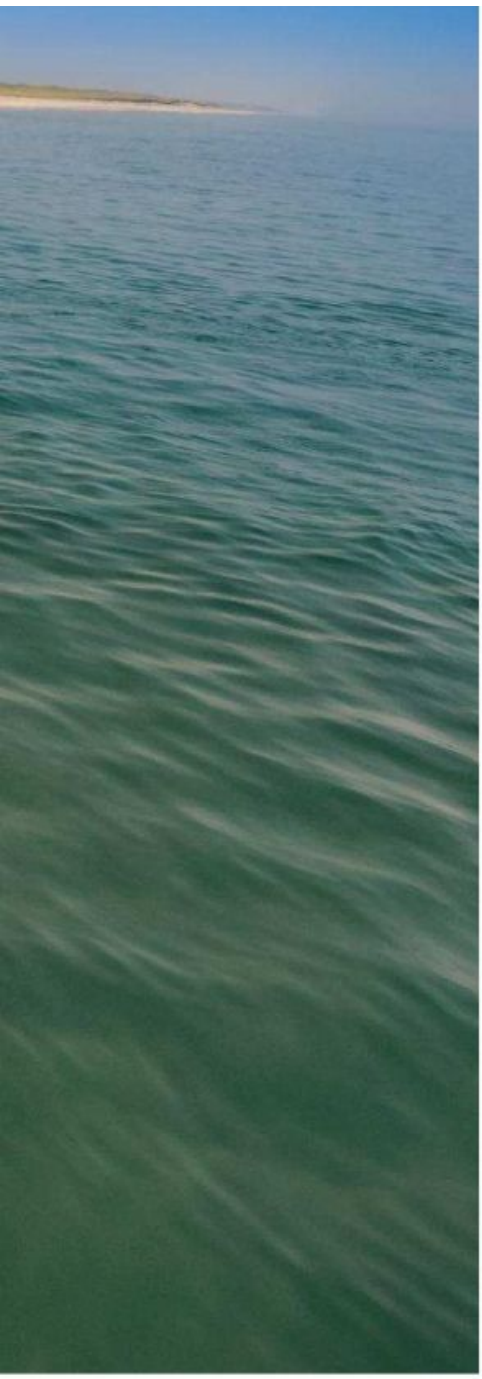
Due squali in cerca di foche nei pressi delle isole Neptune. Gli squali bianchi non vivono in gruppo, ma non sono neanche

Il biologo Greg Skomal tenta di filmare uno squalo vicino a una nota località balneare presso Cape Cod. Per la prima volta nella storia moderna gli squali bianchi tornano regolarmente nelle acque di questa zona turistica.

Da questa considerazione è sorto un interrogativo interessante: data una quantità sufficiente di osservazioni, è possibile calcolare quanti squali non visti ci sono in profondità in base ai numeri di quelli osservati? Nel 2011 un'équipe ha fatto proprio questo esperimento in California, arrivando a una stima di appena 219 individui adulti nell'area più ricca di squali dello Stato. È una cifra esigua anche per dei superpredatori, che sono in genere meno numerosi delle loro prede. Lo studio ha destato grande scalpore nell'opinione pubblica ed è stato subito messo in discussione da altri esperti.

Fondo di ricerca NGS Il lavoro sul campo di Brian Skerry è stato in parte finanziato dalla Society.

Ovviamente, censire gli squali bianchi è ben più difficile che contare animali terrestri, o anche mammiferi marini. Pertanto gli scienziati formulano ipotesi sui loro movimenti, da cui poi traggono delle conclusioni. In California l'ipotesi più accreditata era che alcune zone di caccia rappresentassero l'intera area di aggregazione degli squali. Altre équipe hanno analizzato gli stessi dati partendo da ipotesi diverse, e uno degli studi ha stimato un numero di squali dieci volte superiore (qui la conta comprendeva gli individui giovani, che il primo studio aveva escluso per le scarse conoscenze a disposizione). Poco dopo si è cominciato a censire gli squali bianchi anche nelle altre aree di aggregazione: in Sudafrica la popolazione



è stata stimata in circa 900 individui, mentre un'altra équipe ha calcolato che la popolazione dell'isola messicana di Guadalupe (parte dell'area californiana) contasse circa 120 individui.

Queste cifre sono grandi o piccole? Gli squali bianchi prosperano o sono in calo? In tutto il mondo ci sono circa 4.000 tigri e 25 mila leoni. Secondo le stime più pessimiste, il numero di squali bianchi si avvicina a quello delle tigri, che sono una specie a rischio; se si considerano invece le stime più alte, il numero è prossimo a quello dei leoni, classificati come vulnerabili. Molti esperti ritengono che gli squali bianchi siano destinati all'estinzione; altri vedono un trend positivo. C'è chi dice che l'aumento di foche sia un segno dell'imminente scomparsa degli squali bianchi, squali, afferma che la loro comparsa nella zona di Cape Cod e l'incremento dell'attività nell'emisfero australe fanno propendere per la seconda ipotesi. «Negli ultimi dieci anni non ho visto alcuna prova del fatto che gli squali bianchi siano in diminuzione», sottolinea MacNeil. «Certo, c'è un calo storico. Ma ciò non indica che si stiano estinguendo: anzi, è probabile che la popolazione stia aumentando, anche se molto, molto lentamente».

La sua fiducia non è mal riposta. Oggi lo squalo bianco non viene quasi più pescato, anche se la CITES (la Convenzione sul commercio internazionale di specie minacciate di estinzione) continua a considerarlo a rischio perché ogni tanto uno finisce accidentalmente nelle reti dei pescatori. Trattandosi di una popolazione esigua, anche una cattura involontaria può creare problemi a un superpredatore che, in quanto tale, riveste un ruolo importante nella gestione dell'ecologia dei mari.

PER CAPIRE SE SIA NECESSARIO proteggere gli squali bianchi occorre sapere non solo quanti ce ne sono, ma anche dove vanno. Le migrazioni di questa specie non sono prevedibili come quelle di un uccello o di una farfalla: qui regna il caos, con un individuo che procede lungo la costa mentre altri seguono rotte a zigzag in mare aperto per centinaia di chilometri. A quanto sembra, molti - ma non tutti - si spostano tra acque calde e acque fredde secondo la stagione. E i percorsi seguiti sono diversi per maschi, femmine e giovani.

Grazie a localizzatori in grado di trasmettere dati via satellite su lunghi periodi e distanze, la scienza sta finalmente facendo un po' di chiarezza. I ricercatori hanno notato già da anni che in California e in Messico gli squali adulti abbandonano la costa verso la fine dell'autunno. Oggi sappiamo qual è la loro meta: gli abissi del Pacifico. Resta però da capire il motivo per cui abbiano scelto proprio questo ritrovo. «Se ne vanno in questo posto che qualcuno ha definito il deserto dell'oceano», dice il biologo Salvador Jorgensen, che studia i fattori alla base delle migrazioni e dell'ecologia degli squali bianchi. «Ma cosa diavolo ci vanno a fare?».

Una possibile risposta è che ci vadano per ac-

Uno squalo bianco azzanna una foca finta al largo di Cape Cod. Spesso attaccano le foche con cautela, temendo i loro artigli;

o meno pari a quella della California ed è profonda migliaia di metri, perciò è pressoché impossibile monitorare gli squali. Ma i localizzatori ci dicono che le femmine nuotano seguendo un percorso retto e prevedibile, mentre i maschi scendono in profondità e risalgono la colonna d'acqua, forse alla ricerca di una compagna. Da questi dati è emerso un quadro preliminare della vita degli squali bianchi californiani, che dopo aver passato estate e autunno a rimpinzarsi di foche si avventurano negli abissi oceanici per riprodursi, sopravvivendo grazie alle riserve d'energia accumulate. I maschi tornano poi verso la costa; le femmine si spostano in luoghi sconosciuti, dove restano per un altro anno circa, forse per partorire. Più avanti, i nuovi nati si presentano nelle zone di caccia e continuano a divorare pesce finché sono abbastanza grandi da potersi unire agli adulti del nord o del sud che vanno in cerca di foche.

Come si diceva, non è un quadro completo; femmine e maschi non restano molto tempo insieme al "ritrovo" nel Pacifico e non sappiamo dove nascano i piccoli. Però spiega tante cose. Quando una popolazione è in ripresa, per esempio, i giovani aumentano, ed è probabile che questo sia il motivo dei recenti avvistamenti nella California meridionale. Capire che cosa succeda altrove è più difficile. Gli squali australiani vanno in cerca di cibo lungo la costa meridionale del continente, ma a quanto pare non hanno un percorso preciso né un punto in cui si danno appuntamento. Dell'Atlantico sappiamo ancora meno. «Abbiamo squali vagabondi e squali costieri. E non ho idea di cosa determini il loro comportamento», dice Skomal.

Pur non avendo ancora compreso le loro migrazioni, Skomal è sicuro che gli squali bianchi non siano una novità per la East Coast. Apre un documento che raccoglie studi di ossa di foca rinvenute in siti archeologici di nativi americani della costa orientale statunitense: l'esame di queste ossa lascia intendere che circa un secolo prima della Dichiarazione d'Indipendenza le popolazioni di foca si fossero drasticamente ridotte per eccesso di caccia. In altre parole, nei loro 240 anni di storia gli Stati Uniti hanno avuto ben poche foche grigie. Ma oggi, grazie alla legge sulla tutela dei mammiferi marini, il New England è nuovamente popolato di colonie. E una volta tornate le foche, sono tornati anche gli squali.

UN LUMINOSO MATTINO DI AGOSTO salgo a bordo di un biposto in compagnia di Wayne Davis, esperto pilota osservatore di tonni e pescispada che oggi aiuta le équipe di ricerca a rintracciare gli squali bianchi. Nel giro di mezz'ora ne vediamo sette, tutti di pattuglia davanti a spiagge da cui le foche grigie vanno a cercare cibo in mare aperto. Sulla via del ritorno, sorvoliamo molte altre spiagge affollate di bagnanti, circa un chilometro e mezzo più a nord. Finora la gente del New England ha accolto con cordialità i nuovi vicini: si vedono in giro animali di peluche, magliette e poster. Il più delle volte gli squali sono raffigurati di profilo e hanno un'aria allegra e buffonesca. Ma gli esperti avvertono che prima o poi qualcuno si ritroverà faccia a faccia con l'altra versione: quella con i denti.

Gli attacchi di squalo contro esseri umani sono incredibilmente rari. Nelle acque della California, le probabilità che un surfista venga morso da uno squalo bianco sono una su 17 milioni. Per un nuotatore, il rischio è ancora più esiguo: un attacco su 738 milioni di bagnanti, stando a uno studio recente. A Cape Cod, però, un assalto mortale potrebbe essere solo questione di tempo. Lungo la costa del New England l'ultima vittima di uno squalo risale al 1936, ma ultimamente diverse persone hanno corso il pericolo: nel 2012 un uomo è stato morso alle gambe mentre nuotava, mentre nel 2014 a Plymouth è toccato a due donne in kayak, sfuggite illese a un attacco. Se si verificherà un incidente più grave, il Massachusetts si ritroverà a valutare, come già accade nelle altre aree di aggregazione, se siano più i benefici o i pericoli legati alla presenza di squali nelle sue acque.

È possibile che le popolazioni di squali bianchi siano in ripresa un po' in tutto il mondo, visto il ripopolamento delle colonie di foche e otarie e la conseguente riconquista delle vecchie zone di caccia. Ma può anche darsi che si trovino sull'orlo dell'abisso, aggrappati con i loro denti seghettati per non precipitare nel vuoto dell'estinzione. E noi, riusciremo a mettere da parte la nostra paura per tendere una mano a queste creature? Sapremo nutrire pietà per gli occhi spietati di un mostro? □

UNA CAMPAGNA CONTRO IL *FINNING*

SALVIAMO GLI SQUALI

Migliaia di pinne di squalo allineate sotto il sole a Hong Kong. Una volta essiccate, possono essere conservate per anni. Per preparare la zuppa vengono lessate e se ne estraggono i raggi, che sono insapori ma hanno una consistenza simile a quella dei germogli vegetali.

Uno squalo martello viene issato a bordo di un peschereccio 800 chilometri al largo della costa indonesiana. La sua carne non vale molto, ma le pinne si possono vendere per 200 dollari al chilo. Dopo avergli tagliato le pinne, i pescatori lo gettano in mare ancora vivo, lasciandolo affondare.

Si calcola che ogni anno vengano uccisi 100 milioni di squali di diverse specie, soprattutto per soddisfare la richiesta di zuppa di pinne di pescecane dalla Cina. Storicamente, la maggior parte delle pinne di squalo viene consumata nella Cina meridionale, dove la zuppa si serve nei banchetti nuziali. Ma grazie a una campagna anti-*finning* (letteralmente: spinnamento) con testimonial famosi come l'attore Jackie Chan e l'ex campione di basket Yao Ming, c'è chi sostiene che la richiesta in Asia sia diminuita del 70 per cento. Il governo cinese ha bandito la zuppa di pinne di pescecane dagli eventi ufficiali, ma non è chiaro se il massacro indiscriminato di squali si sia ridotto davvero. Il biologo Daniel Pauly afferma che l'intervento governativo «basta solo a

MOSTRA FOTOGRAFICA

LA GUERRA BIANCA

1915 - 1918: VIVERE E MORIRE
SUL FRONTE DEI GHIACCIAI

5 MAGGIO > 25 SETTEMBRE

FOTOGRAFIE DI STEFANO TORRIONE
Trento - Palazzo delle Albere - Via R. da Sanseverino, 45

Nel prossimo numero
Agosto 2016

British Italians

Dove vanno gli italiani che emigrano all'estero? Oggi soprattutto in Gran Bretagna, meta storica di molti nostri connazionali fin dai primi del Novecento, che vive un nuovo boom migratorio spesso fatto di storie di successo.

Il ritorno del panda

In Cina, centinaia di panda allevati in cattività vengono oggi reintrodotti in natura. Ma ancora non sappiamo quali saranno le conseguenze, per gli animali e per il loro habitat.

La rivoluzione del DNA

Oggi la scienza è in grado di alterare il "codice della vita" di tutti gli organismi viventi, un'arma potente per la scienza e per la medicina dalle implicazioni etiche molto controverse.

L'ex terrore dei mari

Una volta lo squalo longimano era ovunque, e terrorizzava i marinai negli oceani di tutto il mondo. Oggi però ne restano ben pochi,

COME E COSA VEDONO GLI ANIMALI

L'occhio è il più straordinario strumento del nostro kit di sopravvivenza. Ogni specie del regno animale si è evoluta sviluppando caratteristiche visive più adatte per non estinguersi. Grazie allo studio di come e cosa vedono gli animali, gli scienziati di mezzo mondo sono stati in grado di applicare queste scoperte alle nuove tecnologie: dai droni ai pannelli solari, dalle telecamere ai visori notturni. Il tutto per garantire e migliorare la qualità della vita dell'uomo.

NATIONAL GEOGRAPHIC

National Geographic in TV

Per maggiori informazioni sui programmi visitare il sito natgeotv.com

Virunga: un parco da salvare

Giovedì 14 luglio alle 22.55

NATIONAL GEOGRAPHIC CHANNEL

Il Parco nazionale di Virunga, nella Repubblica Democratica del Congo, si trova in una delle aree più instabili del pianeta: ambita zona di estrazione per i giganti mondiali del petrolio e terra di conquista per milizie e ribelli che, affrontandosi in continui scontri armati, minacciano le specie protette (tra cui metà della popolazione mondiale dei gorilla di montagna), il Parco è oggi più che mai in bilico tra conservazione e caos. Gli "eroi" di questo dramma sono i ranger, i guardaparco del Virunga, che lottano per tutelare il territorio e le specie protette, spesso trovandosi in conflitti più grandi di loro con mezzi del tutto inadeguati.

NAT GEO people HD

Pronto soccorso animali

Dal 7 Luglio, ogni giovedì alle 22.55

La clinica veterinaria di Pronto Soccorso Animali del Western Kentucky ritorna su NatGeo People per raccontare nuove storie di cura e recupero. Dai piccoli rapaci feriti agli orsetti lavatori, fino alle specie più strane e inaspettate, il team di questa clinica si impegna con la massima dedizione per favorire il ritorno degli individui curati nel proprio ambiente naturale. Storie di sopravvivenza avvincenti che dimostrano quanto può essere forte il legame tra animali selvatici ed esseri umani.

NAT GEO WILD

Predatori: arma letale

Dall'8 luglio, ogni venerdì alle 21.00

L'evoluzione consente agli animali di adattarsi al proprio ambiente e di sopravvivere, ma anche di uccidere, o di sviluppare sistemi di difesa che hanno dell'incredibile: trappole, esche e inganni di ogni genere che vengono utilizzati con successo anche da creature all'apparenza innocue. Per non parlare di mimetismo, veleno, corna, mascelle e becchi, strumenti preziosi che aiutano le specie che li possiedono e li utilizzano a cavarsela nella vita quotidiana. Nella serie *Predatori: arma letale*, scopriremo i sorprendenti segreti dell'evoluzione per assicurare la sopravvivenza delle specie.

NATIONAL GEOGRAPHIC
PER CONOSCERE IL MONDO,
VOLA ALTO CON

ABBONATI A CONDIZIONI ECCEZIONALI!

Approfitta di questa imperdibile opportunità per ricevere comodamente a casa tua **NATIONAL GEOGRAPHIC**. Uno spettacolo da collezionare mese dopo mese!

1 ANNO A SOLI

€39,00

anziché ~~€54,00~~

SCONTO 28%

2 ANNI A SOLI

€69,00

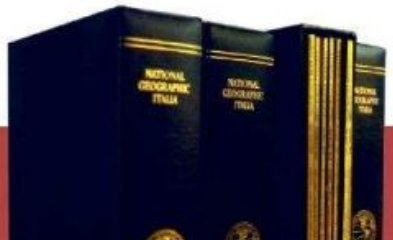
anziché ~~€108,00~~

SCONTO 36%

ABBONARSI È FACILE, COMODO E VELOCE!

- Collegati al sito www.nationalgeographic.it
- Chiama il numero 199.78.72.78*
- Compila e spedisci la cartolina allegata alla rivista

*(0864.25.62.66 per chi chiama da telefoni non abilitati o cellulari.) Il costo massimo della telefonata da rete fissa è di 14,49 cent di euro al minuto + 6,29 cent di euro di scatto alla risposta (iva inclusa). Per chiamate da rete mobile il costo massimo della chiamata è di 48,8 cent di euro al minuto + 15,75 cent di euro di scatto alla risposta (iva inclusa).



Per conservare tutte le riviste assicurati anche gli eleganti cofanetti con incisioni in oro a caldo

In lettura

LA VITA ALTROVE

La domanda del titolo tormenta e incuriosisce Balbi fin da bambino, tanto da spingerlo a diventare astrofisico. Oggi siamo più vicini che mai a trovare una risposta: telescopi e sonde hanno permesso di scoprire migliaia di pianeti extrasolari e gli strumenti per individuare forme di vita nello spazio si fanno sempre più raffinati. L'autore racconta questa ricerca - sua personale e dell'umanità - con il consueto talento per la divulgazione.
Dove sono tutti quanti?
Amedeo Balbi
Rizzoli, pagg. 232, € 17,50

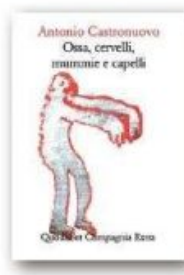
SAMANTHA PER RAGAZZI

Tra il diario di viaggio e il manuale illustrato, la prima astronauta italiana racconta ai più giovani il suo lavoro e la sua ormai storica missione.
Nello spazio con Samantha
S. Cristoforetti, S. Sandrelli
Feltrinelli Kids, pagg. 144, € 13

LA STORIA IN UNA MAPPA

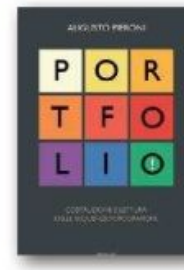
Lasciata in eredità nel 1654 a una biblioteca di Oxford e ignorata per secoli, la mappa di Selden raffigura la Cina e le terre confinanti con un'accuratezza che stupisce tutti gli studiosi. Ma chi la disegnò? Come arrivò nelle mani di un avvocato inglese? E che cosa ci dice dell'antico impero, del commercio delle spezie, dei rapporti con l'Occidente? Un'affascinante indagine storica.
La mappa della Cina del signor Selden *Timothy Brook*
traduzione di Cristina Spinoglio
Einaudi, pagg. 240, € 26

RELIQUIE LAICHE



Dal cervello (a fette) di Einstein allo scheletro di Cartesio, fino al pene di Napoleone, storie di "reliquie laiche" trafugate, nascoste, esibite, commerciate.
Ossa, cervelli, mummie e capelli
Antonio Castronuovo
Quodlibet, pagg. 192, € 15

L'ARTE DEL PORTFOLIO



Il biglietto da visita di ogni fotografo è il suo portfolio, una sequenza fotografica che rappresenti al meglio il suo lavoro, da presentare ai potenziali committenti. Ma quali sono i segreti per la presentazione ideale? Pieroni, docente, autore ed esperto di fotografia, affronta la questione da un punto di vista didattico, senza la pretesa di risolverla ma regalando preziosi consigli e interessanti riflessioni.
Portfolio!
Augusto Pieroni
Postcart, pagg. 192, € 25

CIBO PER LA MENTE

Giochi, quiz e trucchi per allenare la mente dei ragazzi - senza annoiarli - e imparare qualcosa anche nei mesi in cui le scuole sono chiuse. Da otto anni in su.
AllenaMente
Carlo Carzan, Sonia Scalco
Ed. Scienza, pagg. 96, € 13,90

PER IMMAGINI

LA POESIA DELLA TERRA

L'esplosione di luce di un'aurora boreale, la bellezza astratta di un ciuffo d'erba riflesso in uno stagno, le danze di corteggiamento delle gru giapponesi, i colori delle foreste hawaiane o di quelle abruzzesi... fotografa per passione, vincitrice di premi internazionali e collaboratrice di *nationalgeographic.it* molto apprezzata dai lettori, Barbara Dall'Angelo intona con le sue immagini un'ode al nostro pianeta.
The poetry of Earth Barbara Dall'Angelo, Electa, pagg. 208, € 39

Il quartiere sparito

Siamo certi che nessun milanese ricorderà il quartiere del Rebecchino, che fu demolito nel 1875 per far spazio al progetto urbanistico di rinnovamento della piazza del Duomo ideato dall'architetto Giuseppe Mengoni. Il piccolo quartiere, fatto in pratica di un solo isolato (sulla destra in questa riproduzione di una stampa su carta albuminata della seconda metà dell'Ottocento), prendeva il nome dall'omonima osteria, esistente già dal Cinquecento, ma pur trovandosi nel pieno centro della città non era considerato particolarmente prestigioso. Al contrario, era un quartiere fatiscente, malfamato e pericoloso in quanto frequentato, secondo diverse fonti, da schiere di malavitosi che sopravvivevano approfittando dei pellegrini in visita al Duomo.

Come se non bastasse, il Rebecchino ostruiva in parte la vista del Duomo e lo "rimpiccioliva", motivo per cui già nel 1807 Napoleone, quando fece ricostruire la facciata della chiesa, ne considerò l'abbattimento. Ma alla fine non se ne fece niente finché il Mengoni - incaricato di rinnovare la piazza dopo aver progettato la Galleria Vittorio Emanuele II per collegarla alla piazza della Scala - ne ordinò l'abbattimento. Completata l'opera, l'architetto morì in circostanze misteriose (forse un suicidio, ma alcuni ipotizzano un omicidio) il 30 dicembre del 1877 precipitando dalla cupola centrale della Galleria, dove si era recato per contemplare la piazza pochi giorni prima dell'inaugurazione. *—Marco Pinna*

FOTO: PER GENTILE CONCESSIONE DI FOTOTECA VENERANDA FABBRICA DEL DUOMO DI MILANO;

Vacanze virtuose

James A. Bradley fece fortuna vendendo spazzole all'esercito dell'Unione durante la Guerra Civile americana, ma poi trovò la sua vera vocazione lungo la costa del New Jersey, dove nel 1871 acquistò 200 ettari di paludi e dune e fondò la comunità di Asbury Park. Astemio, di religione metodista, Bradley modellò la comunità sul suo rigido codice morale: l'alcol era vietato e la decenza (nel dettaglio a destra, "vietato svestirsi e vestirsi in spiaggia") e i valori della famiglia erano di primaria importanza. Bradley era convinto che il mare fosse un "toccasana" per chi aveva "i nervi a pezzi per il troppo lavoro, il troppo studio o per la corsa al 'dollaro onnipotente'".

Nell'estate del 1929, otto anni dopo la sua morte, questi bagnanti seguivano ancora i suoi precetti. A ottobre di quell'anno il mercato sarebbe crollato, dando inizio alla Grande Depressione. A quel punto non sarebbe più bastata una giornata di sole per curare i nervi sfibrati dalla corsa al dio denaro. *—Eve Conant*

FOTO: CLIFTON ADAMS, NATIONAL GEOGRAPHIC CREATIVE

National Geographic Italia, periodico mensile pubblicato da Gruppo Editoriale L'Espresso, via Cristoforo Colombo, 90 - 00147 Roma. Direttore responsabile: Marco Cattaneo. Una copia € 4,50, numeri arretrati e 9,00. Cofanetti e 17,50 (disponibili per gli anni dal 1998 al 2013). Abbonamenti (12 numeri) e 39,00, Somedia S.r.l. Tel. *199.78.72.78 (*0864.25.62.66 per chi chiama da telefoni non abilitati o cellulari. Il costo massimo della telefonata da rete fissa è di 14,37 cent di euro al minuto +6,24 cent di euro di scatto alla risposta (iva inclusa). Per chiamate da rete mobile il costo massimo della chiamata è di 48,4 cent di euro al minuto +15,62 cent di euro di scatto alla risposta (iva inclusa). Fax 02.26681991 (dal lunedì al venerdì ore 9-18) email: abbonamenti@somedia.it email: arretrati@somedia.it In conformità alle disposizioni contenute nell'articolo 2 comma 2 del "Codice Deontologico relativo al trattamento dei dati personali nell'esercizio dell'attività giorna-

John Kaverdash

ACCADEMIA DI FOTOGRAFIA

La John Kaverdash dispone di sofisticate attrezzature fotografiche e digitali per formarti professionalmente in ogni settore.

I corsi, completamente pratici, sono tenuti da professionisti insieme ai quali realizzarai il tuo book finale per ogni singolo master frequentato.

- Tecnica Fotografica
- Moda I e II
- Still-Life I e II
- Reportage
- Camera Oscura B/N
- Ripresa e Montaggio Video
- Fotoritocco
- Linguaggio della Comunicazione Visiva
- Master Globale di Fotografia Professionale

Iscrizioni aperte tutto l'anno. Frequenze serali, il sabato o particolari per allievi con problemi di distanza.

John Kaverdash Accademia®

Via Morimondo, 26

Le Scienze

edizione italiana di Scientific American

Etna, il gigante buono

Il controllo costante di uno dei vulcani più attivi del mondo aiuterà a migliorare la previsione delle eruzioni

inoltre

Nato dal caos

Migrazioni di pianeti e collisioni catastrofiche caratterizzarono la turbolenta nascita del sistema solare.

La guerra della lingua

Il DNA riuscirà a svelare il mistero dell'origine della famiglia linguistica più diffusa del pianeta?

La saggezza delle formiche

Dal comportamento collettivo delle formiche una chiave per capire i sistemi senza una guida centrale.

E IN PIÙ, A RICHIESTA CON LA RIVISTA:

LA BIBLIOTECA DELLE SCIENZE

La magia della matematica

ARTHUR BENJAMIN svela la bellezza della matematica e ci mostra la sorprendente magia di formule, equazioni e trigonometria.

Libro 8,40 € in più

LA SCIENZA per gioco

Il decimo volume della collana è dedicato al rapporto tra il cibo e i nostro corpo.

Sei quello che mangi?

Libro 9,90 € in più